Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Zweiundsiebenzigster Jahrgang, 1915.

Mit Tafel I—IV und 4 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1917.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geologie.

Seite

Mestwerdt, A. Die geologischen Verhältnisse der Heilquellen von Bad Oeynhausen. Mit 3 Textfiguren . 97

Quaas, A. Das Rurtal. Ein Beitrag zur Geomorphologie der Nordeifel. Mit Tafel I—IV 179

Zoologie.

le Roi, O. Die Odonaten der Rheinprovinz 119

Schmidt, Hans. Beitrag zur Protozoenfauna der Rheinprovinz und Westfalens. Mit einer Textfigur . . . 59

Thienemann, Aug. Die Chironomidenfauna der Eifelmaare. Mit Beschreibung neuer Arten von Kieffer 1

Angelegenheiten des Naturhistorischen Vereins.

Seite

Bericht über die Lage und die Tätigkeit des Vereins I

Kassenbericht für das Jahr 1914 II

Zugangsverzeichnis der Bibliothek IV

Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins.

Bonn, im Mai 1915.

Unseren Mitgliedern beehren wir uns über die Tätigkeit des Vereins während der Kriegszeit den folgenden Bericht zu erstatten.

Der Verein ist von den Wirkungen des Krieges nicht unberührt geblieben. Viele Mitglieder, darunter unser wissenschaftlicher Sekretär Herr Professor Dr. Voigt, stehen unter den Waffen. Die Arbeiten sind zwar weiter geführt worden, unterlagen aber wesentlichen Beschränkungen, die bei dem Kriegszustand unvermeidlich waren. Die zweite Hälfte der Verhandlungen und Sitzungsberichte des Jahrganges 1913 wurde erst nach Ausbruch des Krieges fertig gestellt; mit der Versendung muß bis nach Beendigung des Krieges gewartet werden, weil die Adressen der zum Heeresdienst einberufenen Mitglieder unsicher sind, die Versendung in das Ausland und der Schriftenaustausch mit den ausländischen Gesellschaften überdies erschwert oder ganz unmöglich ist. Das gleiche gilt von dem Jahrgang 1914, der sich im Druck befindet.

Die Pfingstversammlung kann in diesem Jahre nicht stattfinden, bei frühzeitiger Beendigung des Krieges wird indessen zur Erledigung der Formalien eine Herbstversammlung in Aussicht zu nehmen sein.

Die vor Kriegsausbruch eingeleiteten Verhandlungen wegen der künftigen Aufstellung und Verwaltung der Bibliothek und der Vereinssammlungen sowie der damit zusammenhängenden Organisationsfragen mußten bis nach Friedensschluß vertagt werden.

Vogel. Körfer. Henry.

Haupt-Rechnungs-Abschluß

Einnahme.

		M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder	1849	—
II	Verlag	2427	40
III	Kapitalverwaltung:		
	a) Kapital- und Bankzinsen	4508	58
	b) Zurückgezahlte Hypothek, ausgeloste Wertpapiere	25028	70
IV	Zuwendungen:		
	a) Zuschuß der Rheinprovinz	1499	75
	b) „ „ Stadt Bonn	2000	—
V	Außerordentliche Einnahmen	600	—
	Gesamteinnahmen	37913	43
	Bankguthaben am 31. XII. 1913: 4615.— M. Hiervon ab Forderung d. Schatzmeisters am 31. XII. 1913: . 662.48 „	3952	52
		41865	95

für das Jahr 1914.

Ausgabe.

		M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder	118	19
II	Verlag	4014	46
III	Kapitalverwaltung:		
	a) Bankspesen, Gerichtskosten usw.	67	47
	b) Ankauf von Wertpapieren	25848	50
IV	Bibliothek	930	05
V	Sammlungen	446	93
VI	Haus	692	93
VII	Steuern	389	70
VIII	Verwaltung:		
	a) Beamtengehälter, Versicherung	1223	26
	b) Hauptversammlung	105	06
	c) Bürobedarf	40	35
IX	Außerordentliche Ausgaben	512	55
	Gesamtausgaben	34389	45
	Kassenbestand am 31. XII. 1914	288	23
	Bankguthaben am 31. XII. 1914	7188	27
		41865	95

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1914 erhielt*).

a) Im Tausch.

190 Aachen. Meteorolog. Observatorium: —
2522 Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: —
1941 Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik. Godina 26.
5800 Albany. University of the State of New York: —
204 Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft des Osterlandes: —
3687 Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1913. Verhandelingen, Afd. Letterk., Deel 14, N. 1—2. Afd. Natuurkunde Sect. 2, Deel 17, N. 3—6. Verslagen v. d. gewone vergaderingen d. wis. en nat. afd., Deel 22; Verslagen en med. Afd. Letterk. R. 4, Deel 12.
215 Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkunde: —
3051 Arcachon. Société scientifique et station zoologique: Bulletin de la Station biologique, 15, 1913.
226 Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: —
5900 Baltimore. Maryland geol. survey: —.
238 Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: —
2527 Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 25.
246 Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis: —
4375 Bergen. Bergens Museum: Aarbog for 1913. Aarsberetning, 1913/14. Sars, Vol. 6, P. 3—6.
5908 Berkeley. University of California: Geology, Vol. 7, N. 13—25. Botany, Vol. 4, N. 19; Vol. 5, N. 1—5. Zoology, Vol. 11. Physiology, Vol. 4, N. 18.

*) Die Schriften sind unter der Nummer und dem Orte angeführt, unter denen sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

318 Berlin. Kgl. preuß. Akademie d. Wissensch.: Sitzungsberichte 1914.
329 — Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Abhandlungen, N. F. 70—75. Jahrbuch 1911, Bd. 33, Heft 3; 1912, Bd. 34, Teil 1, 2. Geol. Karte von Preußen u. d. Thür. Staaten, nebst Erläuterungen, Lief. 161, 169.
335 — Kgl. preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrbuch f. d. Gewässerkunde Norddtschl. Besondere Mitteilungen, Bd. 2, H. 5.
340 — Kgl. preuß. meteorolog. Institut: Abhandlungen, Bd. 4, Nr. 12. Bericht 1914. Regenkarte der Prov. Schleswig-Holst. u. Hannover; der Prov. Westfalen.
348 — Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen, Bd. 7, H. 1.
352 — Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsberichte J. 1913. Archiv, Bd. 2, H. 3.
364 — Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschr., Bd. 65, H. 4; Bd. 66, H. 1—3. Monatsberichte 1913, N. 8—12; 1914, H. 1—3.
386 — Verein zur Beförderung des Gartenbaues: Gartenflora, Jg. 63 nebst Orchis, Mitteilungen des Orchideenausschusses.
396 — Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen, Jg. 56, 1914
411 — Deutsche entomolog. Gesellschaft: D. entomolog. Zeitschrift, Jg. 1914.
413 — Deutsches entomolog. Museum: D. entomolog. National-Bibliothek, Entomolog. Mitteilungen, Bd. 3.
2506 Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Neue Denkschriften, Bd. 42, Abt. 2. Verhandlungen 96, 1913.
2533 — Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen 1913.
3081 Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: —
3090 — Société Linnéenne: Actes, Vol. 67.
5915 Boston. Amer. academy of arts and sciences: Proceedings, Vol. 49, N. 1—11.
5920 — Society of nat. history: —
536 Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: —
556 Bremen. Naturwissensch. Verein: Abhandlungen, Bd. 22, H. 1, 2.
568 Breslau. Schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur: Jahresbericht 90
590 — Verein für schles. Insektenkunde: Jahresheft 7.
8370 Brisbane. Royal society of Queensland: Proceedings Vol. 25, 1914.
8375 — Queenland Museum: —

5960 Brooklyn. Museum of the B. institute of arts and sciences: —
1973 Brünn. Mährische Museumsgesellschaft: —
1980 — Naturforsch. Verein: —
3490 Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire 1914. Bulletin 1913, N. 9—12.
3496 — Musée royal d'hist. nat. de Belgique: —
3504 — Société royale de botanique: Bulletin, T. 52.
3512 — Académie royale de médecine: Bulletin, Sér. 4, T. 27, N. 10, 11; T. 28, N. 1—5. Mémoires couronnés, T. 21, Fasc. 4.
3528 — Société belge de géologie: —
3544 — Société royale zoologique et malacologique: —
3548 — Société entomologique: Annales, T. 55, 1913.
2034 Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht für 1912. Mitteilungen a. d. Jahrbuch, Bd. 21.
2039 — Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny, Kötet 43, Füz. 4—12.
2023 — Kgl. ungar. Nationalmuseum: Annales hist. nat. musei nationalis hungarici, Vol. 12.
8045 Buenos Aires. Museo nacional: Anales, T. 24, 1913.
8050 — Sociedad cientif. argentina: Anales, T. 76.
5965 Buffalo. Society of natural sciences: —
6025 Cambridge. Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology: Bulletin, Vol. 58, N. 1—7. Memoirs, Vol. 44, N. 2.
2661 Catania. Accademia Gioenia: Atti, anno 90. Bolletino, Ser. 2, F. 28, 29.
6060 Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: Journal, Vol. 29, N. 3, 4.
635 Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —
3110 Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: —
6125 Chicago. Academy of sciences: —
6132 Chicago. Field Museum of natural history: Report series Vol. 4, N. 4.
4395 Christiania. Universitet: —
4430 — Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger, Aar 1913.
4435 — Physiographiske Forening: Nyt Magazin, Bd. 52.
2544 Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht, N. F. Bd. 55.
6171 Cincinnati. Lloyd library: —
6175 Claremont. Pomona college: Journal, Vol. 5.
6180 Cleveland. Geological society of America: Bulletin, Vol. 25, N. 1, 2.

2961 Coimbra. Sociedade Broteriana: —
6730 Connecticut. Academy of sciences and arts: siehe New Haven.
8120 Córdoba, Arg. Academia nac. de ciencias: Boletin, T. 19, E. 1.
720 Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Bericht 36. Schriften, N. F. Bd. 13, H. 3, 4.
740 Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt d. V. f. E. u. der Großh. geol. Landesanstalt, Folge 4, H. 34.
6270 Davenport. Academy of nat. sciences: Proceedings, Vol. 13, P. 1—46.
3720 Delft. École polytechnique: Abhandlungen von: Heymann, Kluyver, Rueb, Penys, Schouten, Taverne, Wolff.
768 Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar: —
4730 Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte, Bd. 22, H. 1, 2.
788 Dresden. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde: Jahresbericht 1913—14.
790 — Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jg. 1914.
4575 Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: siehe Trondhjem.
3890 Dublin. Royal Irish academy: Proceedings, Vol. 31, N. 47, 64.
815 Dürkheim. Pollichia: —
3940 Edinburgh. Royal society: Proceedings, Vol. 33, P. 4.
3945 — Royal phys. society: Proceedings, Vol. 19, N. 5.
3954 — Botan. society: Transactions and Proceedings, Vol. 26, P. 2.
878 Emden. Naturforsch. Gesellschaft: Jahresbericht 98, 1913.
890 Erlangen. Physik.-med. Sozietät: Sitzungsberichte, H. 45.
2680 Firenze. R. Instutito di studi superiori: —
2687 — R. comitato geol. d'Italia: siehe Roma.
2698 — Società entomolog. ital.: Bolletino, Anno 45.
2700 — Stazione di entomologia agraria: Redia, Vol. 9, F. 1.
920 Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 31, H. 4; Bd. 34, H. 4; Bd. 35, H. 1. Bericht 44, 1913.
957 Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: —
2550 Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen, H. 21, 1915.

968 Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte, Bd. 20. H. 2.
972 — Badischer Landesverein f. Naturkunde: Mitteilungen 1914, N. 289—293.
2558 Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Mémoires, T. 38, P. 1. Comptes rendus des séances 30.
2560 — Conservatoire et jardin botaniques: Annuaire, Année 17.
2720 — Museo civico di storia naturale: —
3460 Gent. Het vlaamsch natuur- en geneskundig congres: Handelingen, 17. Gent, 1913.
995 Gießen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —
3980 Glasgow. Natural history society: The Glasgow naturalist. Vol. 6.
1015 Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: —
1020 Göttingen. Kgl. Gesellschaft d. Wissensch.: Nachrichten der math.-phys. Klasse 1914. Nachrichten, Geschäftl. Mitteil. 1914.
3818 's Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift, Ser. 2, Deel 13. Catalogus, T. 6.
3820 — Nederl. entomol. vereeniging: Tijdschrift voor entomol Deel 57. Entomol. Berichten, N. 73—78.
2068 Graz. Naturwissensch. Ver. für Steiermark: Mitteilungen, Jg. 1913.
2092 — Zool. Institut: —
2100 — Verein der Ärzte in Steiermark: Mitteilungen, Jg. 51.
1048 Greifswald. Naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: —
1052 — Geograph. Gesellschaft: Jahresbericht 14.
3732 Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. 3, A, T. 2.
3736 — Musée Teyler: Archives, Ser. 3, Vol. 1. Catalogue, T. 4.
5525 Halifax. Nova Scotian institute of science: —
105 Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforsch.: Leopoldina, H. 50.
1072 Halle. Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften, Bd. 84, H. 6.
1076 — Verein für Erdkunde: —
1087 Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: Jahrbuch 30. 1. Beiheft 21; 2. Beiheft 30; 3. Beiheft 1912: Mitteilungen a. d. Mus. f. Hambg. Gesch. 1912.
1098 — Naturwiss. Verein: Verhandlungen, Folge 3, N. 21. 1913
1100 — Verein für naturwiss. Unterhaltung: —
1112 Hanau. Wetterauische Gesellschaft: —

1124 Hannover. Naturhist. Gesellschaft: —
1136 Heidelberg. Naturhist.-med. Verein: Verhandlungen. Bd. 12, H. 4.
4760 Helsingfors. Finska vetenskaps societet: Acta, T. 38, N. 2; T. 43, N. 3; T. 44, N. 2, 4. Bidrag til kännedom af Finlands natur och folk, H. 76, N. 2—4.
4765 — Commission géologique de Finlande: —
4770 — Societas pro fauna et flora fennica: Acta, Vol. 37. Meddelanden, H. 39.
4780 — Finska läkare sällskapet: Handlingar, Bd. 56, N. 1—6 Finlands medic. bibliogr. 1912.
2116 Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen u. Mitteilungen, Bd. 63.
3565 Huy. Cercle des naturalistes hutois. Bulletin, Année 1913, N. 3, 4.
2138 Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift, Folge 3, H. 57.
2142 — Naturwiss.-med. Verein: Berichte, Jg. 34.
1150 Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jenaer Zeitschrift f Naturw. Bd. 51, 52.
4730 Jurjew. Naturforscher-Gesellschaft: siehe Dorpat.
1170 Karlsruhe. Naturw. Verein: —
624 Kassel. Verein f. Naturk.: —
2160 Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrb., Jg. 41.
1194 Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: Schriften, Bd. 16, H. 1.
4815 Kiew. Société des naturalistes: —
4455 Kjøbenhavn. Botaniske forening: siehe Kopenhagen.
2172 Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum von Kärnten: Mitteilungen, Jg. 104.
2180 Klausenburg (Kolozsvárt). Siebenbürg. Museumsverein: Naturwissensch. Museumshefte. Mitteilungen a. d. naturwiss. Klasse. Bd. 1, H. 3. Sitzungsberichte d. med. Sektion, Jg. 36—38.
1225 Königsberg i. Pr. Physik.-ökon. Gesellschaft: —
698 Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: —
4455 Kopenhagen. Botaniske forening: Botanisk Tidsskrift Bd. 33, H. 5, 6; Bd. 34, H. 1. Dansk Botanik. Arkiv, Bd. 1, N. 5.
2186 Krakau. Akademie d. Wiss.: —
1247 Landshut. Botan. Verein: —
2565 Lausanne. Société vaudoise des sciences nat.: Bulletin, Sér. 5, Vol. 50.
6140 Lawrence. University of Kansas: Bulletin, Vol. 6, N. 2—7; Vol. 7, N. 1—17.

3784 Leiden. Rijks Herbarium: Mededeelingen, 1913.
3792 — Nederlandsche botan. vereeniging: Recueil des travaux botaniques néerlandais, Vol. 10, L. 3, 4; Vol. 11, L. 1—4.
—— Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 56 Dissertationen.
1278 — Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsberichte, Jg. 40.
1290 — Verein für Erdkunde: Mitteilungen 1913.
1292 — Verein der Geographen: —
3584 Liége. Société royale des sciences: —
3596 — Société géologique de Belgique: Annales, T. 39, Livr. 5; T. 40, Livr. 3.
3606 — Association des ingénieurs: Annuaire, Sér. 5, T. 27. N. 1, 2. Bulletin, N. S. T. 38, N. 1—3.
3630 Lierre. La cellule: Tome 28, Fasc. 2.
3125 Lille. Société géol. du nord: Annales, T. 41.
2208 Linz. Museum Fransisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 72.
2210 — Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns: —
2980 Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: Communicaçoes, T. 9.
2973 — Société portugaise de sciences naturelles: Bulletin, Vol. 6, Fasc. 1, 2.
2975 — Sociedade de geographia: Boletim, Ser. 31, N. 10—12; 32, N. 1—12.
2982 — Instituto bacteriologico: Archives, T. 4, Fasc. 2.
4000 Liverpool. Biol. society: —
4005 — Botanical society: —
4040 London. Nature: Vol. 92.
4060 — Royal geographical society: Journal Vol. 43.
4070 London. Royal microsc. society: Journal 1914, P. 1—3.
4085 — Linnean society: Journal, Botany, Vol. 41, N. 285; Zoology, Vol. 32, N. 217. Transactions, Botany, Ser. 2, Vol. 8, P. 1—6. Zoology, Ser. 2, Vol. 16, P. 2, 3.
4139 — Zoological society: Proceedings 1914, P. 1, 2. Transactions, Vol. 20, P. 5, 6.
4145 — Imperial bureau of entomology: The Reviews, Ser. A. Vol. 2, P. 1—6; Ser. B. Vol. 2, P. 1—6.
1330 Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: —
1341 Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: —
4482 Lund. Universitet: Acta, N. F. 9, 1913.
3431 Luxemburg. Institut grand-ducal, Sect. des sciences nat. et math.: —
3439 — Fauna: Monatsberichte, N. F. Jg. 7.
3140 Lyon. Académie de sciences: Mémoires, Sér. 3, T. 14.
3146 — Société d'agriculture: Annales, 1912.

3152 Lyon. Société Linnéenne: Annales 1913.
6490 Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: —
6500 — Wisconsin geological and natural history survey: —
1350 Magdeburg. Museum für Natur- u. Heimatkunde und Naturwissenschaftl. Verein: —
4200 Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings, Ser. 4, Vol. 58, P. 1.
1386 Marburg. Gesellschaft zur Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Sitzungsberichte, Jg. 1913.
3164 Marseille. Faculté des sciences: —
6540 Medford. Tufts College: Studies, Vol. 3, N. 3, 4.
8465 Melbourne. Royal society of Victoria: Proceedings, N. S. Vol. 26, P. 1, 2.
1396 Metz. Société d'histoire naturelle: Bulletin, C. 27, 28.
1398 — Verein f. Erdkunde: —
8200 Mexico. Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y Revista, T. 33.
8208 — Instituto geologico de Mexico: —
2732 Milano. R. istituto lombardo: —
2734 — Societa lombarda di scienze mediche e biologiche: Atti, Vol. 3.
6600 Milwaukee. Public museum: —
6610 Milwaukee. The Wisconsin nat. history society: Bulletin, Vol. 11, N. 3, 4; Vol. 12, N. 3, 4.
6655 Minneapolis. The university of Minnesota: Studies in chemistry, N. 1; in public health, 161. Minn. plant. studies, 5. Studies in the chemical sciences and mathem. N. 1. Agricultural esperiment station, Bulletin N. 122, 132.
6680 — Minnesota school of mines experiment station: Bulletin, N. 2, 1913.
6690 Missoula. University of Montana: —
2754 Modena Società dei naturalisti e matematici: Atti, Ser. 4, Vol. 15.
8212 Montevideo. Museo national: —
3184 Montpellier. Académie de sciences et lettres: Bulletin, 1914, N. 1—5.
4830 Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin, 1913, N. 1—3.
1426 München. Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Abhandlungen, Bd. 26, Abt. 7—12; Suppl. Bd. 2, Lief. 10; Bd. 3, Lief. 2; Bd. 4, Lief. 3. Sitzungsberichte, 1913.

1437 München. Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte 29, 1913.
1440 — Ornithologische Gesellschaft in Bayern: —
1442 — Bayerische botan. Gesellschaft zur Erforschung d. heimischen Flora: Mitteilungen, Bd. 3, N. 5—9.
1448 Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: Jahresbericht 42.
120 — Vereinigung von Freunden der Astronomie u. kosmischen Physik: Mitteilungen, Jg. 24, H. 1—9.
3196 Nancy. Société des sciences: Bulletin des sciences, Sér. 3, T. 14.
3208 Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de la France: Bulletin, Ser. 3, T. 3, Trim. 1, 2.
2766 Napoli. R. academia delle science fis. et mat.: Rendiconto. Ser. 3, Vol. 19, Fasc. 6—12.
2770 — Società dei naturalisti: Bolletino, Ser. 2, Vol. 6.
2780 — Zoolog. Station: Mitteilungen, Bd. 21, H. 6—7.
1469 Neiße. Philomathie: —
1480 Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv 67, 1913.
2570 Neuchâtel. Société des sciences nat.: Bulletin, T. 40.
6710 New Haven. American journal of science: Ser. 4, Vol. 37, 38.
6730 — Connecticut academy of arts and sciences: Transactions, Vol. 18; N. 139—207.
6830 New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 45, 1913. Bulletin, Vol. 32., Memoirs, N. S. Vol. 1, P. 5.
6841 — Academy of sciences: Annals, Vol. 23. P. 1—143.
1496 Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Mitteilungen, Jg. 5, N. 1, 2.
1512 Offenbach. Verein f. Naturkunde: —
2230 Olmütz. Naturwissenschaftl. Sektion d. Vereins „Botanischer Garten": —
1523 Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: —
5580 Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Memoir, N. 23, 29, 43, 44.
3285 Paris. Muséum d'histoire naturelle: Bulletin, 1912, N. 8; 1913, N. 1—5.
3312 — Société géol. de France: Bulletin, Sér. 4, T. 12, N. 7—8: T. 13, N. 1—5.
3328 — Société zool. de France: Bulletin, T. 38. Mémoires, T. 25.
1538 Passau. Naturhist. Verein: —
2800 Pavia. Instituto botanico dell' università: Atti, Ser. 2, Vol. 13.

8550 Perth. Geological survey of Western Australia: Bulletin, N. 44, 48, 49, 51, 52, 53.
2806 Perugia. Accademia medico-chirurgica: Annali della facolta di medicina, Ser. 4, Vol. 4, Fasc. 1.
6950 Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings, Vol. 52, N. 212.
6955 — Academy of nat. sciences: Proceedings, Vol. 65, P. 3; Vol. 66, P. 1.
2826 Pisa. Società toscana di scienze naturali: Memorie, Vol. 29. Processi verbali, Vol. 23, N. 1, 2.
2836 Portici. Laboratorio di zoologia generale e agraria della R. scuola superiore d'agricoltura: —
2250 Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht 1913. Sitzungsberichte 1913.
2251 — Böhm. Kaiser-Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: —
2260 — Deutscher naturw.-med. Verein für Böhmen „Lotos“: Naturwiss. Zeitschrift, Bd. 62.
2272 — Lese- und Redehalle der deutschen Studenten: Bericht 65.
2284 Presburg. Verein für Natur- u. Heilkunde: —
1580 Regensburg. Naturwissenschaftl. Verein: —
1586 — Botanische Gesellschaft: —
2296 Reichenberg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: Mitteilungen, Jg. 42.
3340 Rennes. Université: —
4850 Riga. Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt 56, 1913.
8220 Rio de Janeiro. Museo nacional: Archivos, Vol. 16.
7060 Rochester, N. Y., U. S. A. R. academy of science: —
2858 Roma. R. accademia dei lincei: Atti. Ser. 5, Rendiconti, Vol. 23, Sem. 1.
2687 — R. comitato geol. d'Italia: Bolletino, Anno 1912, = Ser. 5, Vol. 3, N. 1—4.
2870 — Società geol. italiana: Bolletino, Vol. 30, Fasc. 4.
2882 — Società romana di antropologia: Rivista di antropologia. Atti, Vol. 18, Fasc. 1—3.
1590 Rostock. Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsber. u. Abh., N. F. Bd. 5.
1592 — Geograph. Gesellschaft: —
3350 Rouen. Société des amis des sciences nat.: —
2578 St. Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht 1913.
7090 St. Louis. Academy of science: Transactions, Vol. 22, N. 1—3.
7115 — Missouri botanical garden: —

4890 St. Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin, 1914, N. 1—11.
4910 — Comité géologique: Bulletins, T. 32, N. 1. Mémoires, N. S., Livr. 84, 85, 87, 88, 89.
4912 — Russ.-kaiserl. mineralog. Gesellschaft: —
4920 — Hortus Petropolitanus: —
7210 San Francisco. California academy of sciences: Proceedings, 4. Ser. Vol. 4, pp. 1—13.
8260 Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: —
8282 São Paulo. Museu Paulista: —
2582 Sion (Valais). La Murithienne: —
4505 Stavanger. Museum: Arshefte 1913.
1645 Stettin. Entomol. Verein: Entomol. Zeitung, Jg. 75.
4520 Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Arkiv f. matem., astron. och fysik, Bd. 9, H. 1—4. A. f. kemi. miner. och geol., Bd. 5, H. 1—6. A. f. botanik, Bd. 13, A. f. zoologi, Bd. 8, H. 1—4. Årsbok, 1914. Handlingar, N. F., Bd. 51. Meteorol. iakttagelser, Bd. 55. Nobelinstitut, Bd. 3, H. 1—2. Les prix Nobel en 1913.
4528 — Sveriges offentliga Bibliotek: Accessions-Katalog, 28.
4540 Stockholm. Geolog. föreningen: Förhandlingar, Bd. 36.
4550 — Statens skogs-försöksanstalt: Meddelanden, H. 10, 1913.
4560 — Entomol. föreningen: Entomol. Tidskrift, Årg. 35.
1660 Straßburg. Gesellschaft der Wissenschaften: Monatsbericht, Bd. 47.
1718 Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, Jg. 70.
8600 Sydney. Australasian association f. the advancement of science: Report, 14.
8611 — R. Society of New South Wales: Journal and Proceedings, Vol. 47, P. 1, 2.
8620 — Linnean society of New South Wales: Proceedings, Vol. 38, P. 3, 4.
8630 — Australian museum: Records, Vol. 10, N. 7. Report, 1913.
8650 — Departement of mines of N. S. W.: —
8680 — Departement of agriculture; Agricult. gazette, Vol. 25. P. 1—6.
8682 Sydney. Department of Fisheries: —
4575 Throndhjem. Kgl. Norske Videnskabers Selskab: Skrifter 1913.
5300 Tokyo. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fak., Bd. 11, H. 2, 3. Bd. 12.
5310 — Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: —

5315 Tokyo. Societas zoologica: Annotationes zool. japon., Vol. 8, P. 3, 4.
7250 Topeka. Kansas academy of science: Transactions, Vol. 26.
5625 Toronto. Canadian institute: Transactions, N. 23, Vol. 10, P. 1.
2314 Trieste. Societa adriatica di scienze naturali: —
2318 — Associazione medica: —
4588 Tromsø. Museum: Aarsberetning 1912. Aarshefter 35, 36.
4603 Upsala. Universitet: —
4605 — Geol. institution of the university: Bulletin, Vol. 12.
4608 — Universitäts-Bibliothek: zoologiska Bidrag, Bd. 1, 2.
7270 Urbana. Illinois state laboratory of nat. history: Bulletin, Vol. 9, Art. 11—12.
3844 Utrecht. Physiologisch laboratorium: Onderzoekingen, Reeks 5, N. 15.
2930 Venezia. R. Instituto Veneto: —
4950 Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie, Vol. 15, L. 10; Vol. 16, L. 1.
7310 Washington. Carnegie institution: —
7320 — Smithsonian institution: Miscellaneous collections, Vol. 61, N. 18, 21—24; Vol. 63, N. 1—5. Report of the U. S. national museum for the year 1912. Publications, N. 2256.
7325 — Smithsonian institution, U. S. national museum: Bulletin, N. 83—87. Proceedings, Vol. 45 Contributions from the nat. herbarium, Vol. 17, P. 1—5.
7335 — Smithsonian institution. Astrophysical observatory: —
7480 — U. S. geological survey: Bulletins, N. 531—540. Professional papers, N. 81—84. Water supply and irrigation papers, N. 295, 301—305, 307—310, 311, 313—320. Annual report 34.
7560 — U. S. departement of agriculture: Bureau of entom., Bulletin 127. Monthly list of publications 1914.
8800 Wellington. New Zealand institute: —
8810 — Colonial museum and Geol. survey of New Zealand: —
2362 Wien. K. K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl.: Sitzungsberichte, Bd. 123, Abt. 1—3. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission, N. F. 45—47.
2373 — K. K. naturhist. Hofmuseum: Annalen, Bd. 28.
2395 — K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch, Bd. 63, H. 3, 4; Bd. 64, H. 1, 2. Verhandlungen, Jg. 1913, N. 13—18; Jg. 1914, N. 1—10.
2420 — Verein z. Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse: Schriften, Bd. 54.

2458 Wien K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen. Bd. 64.
2468 — Entomolog. Verein: Jahresber. 24, 1913.
1770 Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher, Jg. 66.
2588 Winterthur. Naturwissensch. Gesellschaft: Mitteilungen, H. 10.
1782 Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 43, N. 1—5. Sitzungsberichte 1913.
2593 Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift, Jg. 58. Neujahrsblatt f. d. J. 1914.
2515 — Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte, H. 23.
1830 Zwickau. Verein f. Naturkunde: —

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Albert I. Prince Souv. de Monaco. Resultats des campagnes scient. accomplis sur son yacht, Fasc. 45.
Cahill, B. J. S. A land map of the world on a new projection. Journ. of the Ass. of Engineering Societies 1913.
Geysenheyner, L. Über den Bauerngarten. General-Anzeiger Kreuznach 1914.
Gräve, Wilh. Die Tichouiscinen der Umgebung von Bonn. Zool. Jahrbuch, Abt. 7. System. 1914.
Janet, Charles. Le Volvox, Limoges 1912.
Quaas, A. Die Tiefbohrung Waurichen I. Jahrb. Kgl. Pr. geol. Landesanstalt 1911.
— Über eine obermiocäne Fauna a. d. Tiefbohrung Lorenzdorf bei Rujan. Ebenda 1906.
— Zur Geologie des Nordrandes der Eifel. Ebenda 1907.
— Die Trias auf dem Blatte Nideggen. Ebenda 1910.
— Geologische Beobachtungen auf dem Blatte Neuß. Ebenda 1911.
— Einige Beobachtungen im Paläozoicum. Ebenda 1911.
Riedel, Joh. Allgemeine Verkehrsgeographie. Leipzig 1913.
Tesdorpf, Oskar. Einbürgerung des Muffelwildes (Mouflons) a. d. europ. Festlande. Neudamm 1910.

Bielefeld. Naturwiss. Verein; Bericht 1911—13.
Bonn. Eifelverein: Eifelvereinsblatt, Jg. 1914.
Essen. Verein f. bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1913.

Firenze. Biblioteca nazionale centrale: Bulletino, Indice 1913.
Frankfurt a. M. Ärztlicher Verein: Jahresbericht 1913.
Hobart. Papers und Proceedings of the Royal Society of Tasmania for the year 1913 (1914).
Krefeld. Naturwiss. Verein; Jahresbericht 1913—14.
Lima. Ministerio de formento: Bolletin, N. 80.
Marienberg. Westerwald-Klub: Westerwälder Schauinsland, Jg. 7.
Meissen. Naturwiss. Gesellschaft „Iris": Zusammenstellung, Jg. 1913.
Monaco. Musée océanographique: Bulletin 279—297.
Philadelphia. Zoological society: Annual report 42.
Trier. Verein f. Mosel, Hochwald u. Hunsrück: Blätter f. Mosel. Hochwald u. Hunsrück, Jg. 4, N. 1—10.
Upsala. Läkareförening: Förhandlingar, N. F. 19.
Washington. Carnegie Institution: Annual report 1913.

c) Als Zuwendung von anderer Seite.

Von Herrn Dr. Bodewig in Cöln:

Weihius et Nees ab Esenbeck. Rubi germanici. Elberfeldae 1822—27.

Von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Elter in Bonn:

Haanen, Wilh. Anatomische u. histol. Studien an Mesothuria intestinalis. Diss. Bonn 1913.
Jaworski, Erich. Beiträge z. Kenntnis des Jura in Südamerika, I. allg. Teil. Diss. Bonn 1913.
Loth, Nikolaus. Tenthrediniden-Studien I. Diss. Bonn 1913.
Pabst, Hubert. Entwicklung des Genitalapparates von Arion empiricorum Fér. Diss. Bonn 1913.

Von Herrn Stadtrat Aug. Hahne in Stettin:

Dohrn, H. Über schädliche Insekten u. ein sachverständiges Gutachten. Stettiner entom. Zeitschr. 1900.
Krüger, Leop. Osmylidae. Beiträge zu einer Monographie d. Neuropteren-Familie der Osmyliden I—III. Stettiner entomol. Zeitschr. 1912/13.
— Dr. Heinr. Dohrn, Nachruf. Ebenda 1913.
Mulsant. Histoire naturelle de Coléoptères de France. Vesiculiferes. Paris 1867; Floricoles. Paris 1868.
Pascol, Fr. P. A. List of the Australian Longicorus. Sydney 1868.

Péringuey, L. Brachycerus guinensis spec. nov. Stettiner ent. Zeitung 1887.

Von Herrn Rentner K. Henry in Bonn:

Wood, J. G. Homes without hands. London 1875.

Von Herrn Dr. Fr. Simrock in Bonn:

Die Gartenwelt, Jg. 17, 18.

Karsten u. Schenck. Vegetationsbilder 11. Reihe Heft 3 - 8; 12. Reihe Heft 1—6, 8.

Von Herrn Prof. Dr. Voigt in Bonn:

Rößler, Adolf. Die Schuppenflügler des Kgl. Reg.-Bez. Wiesbaden. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. Jg. 33, 34.

d) Durch Ankauf.

Brandt, Otto und Otto Most. Heimat- u. Wirtschaftskunde für Rheinland u. Westfalen. Bd. 1, 2. Essen 1914.

Hirsch, Paul. Rheinischer Zeitschriften-Katalog. Bonn 1914.

Rabenhorst. Kryptgamen-Flora, Bd. 6, Lief. 19, 20.

Thomé. Flora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz. Lief. 216—227.

Basel u. Genf. Schweizer. paläontol. Gesellschaft: Abhandlungen, Vol. 39.

Berlin. Königl. Bibliothek: Gesamt-Zeitschriften-Verzeichnis d. Kgl. Bibliothek 1914.

Chambésy. Herbier Boisier: Bulletin, Suppl., Vol. 5, S. 481—640.

Kaiserslautern. Pfälzische Heimatkunde, illustrierte Monatsschrift, Jg. 10.

Lausanne. Schweizerische geol. Gesellschaft: Eclogae geol. Helvet., Vol. 13, N. 1, 2.

Neudamm. Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie, Bd. 10.

Straßburg i.E. Philomatische Gesellschaft in Elsaß-Lothringen: Mitteilungen, Bd. 5, H. 1.

R 1430

Die Chironomidenfauna der Eifelmaare.

Von

August Thienemann (Münster i. W.).

Mit Beschreibung neuer Arten

von

Professor Dr. **Kieffer** (Bitsch).

Seit dem August 1910 hat auf Veranlassung und unter Leitung von Herrn Professor Dr. Walter Voigt in Bonn eine größere Anzahl von Zoologen und Botanikern die Eifelmaare einer eingehenden hydrobiologischen und hydrographischen Untersuchung unterzogen. Mir selbst fielen bei diesen Studien in erster Linie die hydrographischen Arbeiten zu; einige Veröffentlichungen hierüber sind schon erschienen[1]).

---

1) 1. Thienemann und Voigt: Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Eifelmaare im August und September 1910. Berichte d. Bot.-Zool. Ver. f. Rheinland-Westfalen 1910 S. 81—84.

2. Thienemann: Das Ulmener Maar. Festschrift, gewidmet den Teilnehmern der 84. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster i. W. von der Medizinisch-Natur-

Von den tierischen Bewohnern der Eifelmaare waren es die Chironomiden, denen ich meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe. Die Ergebnisse meiner Sammel- und Züchtungstätigkeit sind im folgenden zusammengestellt. Die Eifelmaare sind das erste Seengebiet, dessen Chironomidenfauna genauer untersucht wurde, vor allem durch Aufzucht aller erbeuteten Larven.

Bei den bisher vorliegenden Untersuchungen anderer Seen figurieren die Chironomidenlarven meist nur unter den Sammelnamen „*Chironomus*“, „*Tanytarsus*“, „*Tanypus*“, „*Ceratopogon*“, Bezeichnungen, mit denen für Schlüsse allgemeinerer Art kaum je etwas anzufangen ist.

Natürlich werden, wie es bei solchen faunistischen Studien stets der Fall sein wird, weiter fortgesetzte Untersuchungen uns auch weitere Chironomidenarten aus den Eifelmaaren kennen lehren, vor allem aus der Uferfauna. Indessen glauben wir auf Grund unserer Sammlungen auch für die Chironomidenfauna der Eifelmaar-Ufer ein in seinen wesentlichen Zügen richtiges Charakterbild entwerfen zu können, und bei dem Studium der Chironomidenfauna der Maar-Tiefen eine annähernde Vollständigkeit erreicht zu haben.

Die Bearbeitung der gefangenen und gezüchteten Imagines hat auch hier wieder ihr erster Kenner, Herr Professor Dr. J. J. Kieffer (Bitsch) in dankenswerter Bereitwilligkeit übernommen.

---

wissenschaftlichen Gesellschaft in Münster. Münster i. W. 1912, S. 160—174.

3. Thienemann: Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil I: Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 70. Jahrgang 1913 S. 249—302. Teil II: ibid. 71. Jahrgang 1914 S. 273—389.

4. Thienemann: Der Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers und der Zusammensetzung der Tiefenfauna unserer Seen. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrograph. VI. 1913 S. 243—249.

I. Systematisches Verzeichnis der in den Eifelmaaren beobachteten Chironomidenarten.

1. Subfamilie: Culicoidinae.

Abteilung: **Culicoidinae vermiformes.**

Gattung: **Bezzia** Kieff.

1. Bezzia hydrophila Kieffer.

(Imago: Kieffer 1909 S. 38—39; 1911 b S. 6—7. Metamorphose: Rieth S. 404.)

Diese auch sonst besonders in kleineren Teichen häufige und weit verbreitete Art hatten wir schon in unserer vorläufigen Mitteilung als besonders charakteristisch für die Uferregion der Eifelmaare bezeichnet (vgl. Thienemann und Voigt 1910 p. 83—84).

Holzmaar: 9. VIII. 10 Larven zwischen Uferpflanzen; ebenda die Laichmassen. — Pulvermaar: 9. VIII. 10 Larven zwischen Uferpflanzen; ebenda die Laichmassen. — Gemündener Maar: VIII. 10 Laichmassen an Batrachium und Erlenblättern, die ins Wasser hängen. 7. III. 12 Larven. — Weinfelder Maar: 12. VIII. 10 Larven und Puppen im Algengewirre des Ufers. — Ulmener Maar: 9. VIII. 11 im Ufer Larven, Puppen, Laich; IV. nur Larven.

Ich besitze die Art ferner hin von folgenden Stellen: Norderney: Süßwassergraben der Napoleonschanze. — Thüringer Wald: Otterbachsteich bei Waltershausen. — Eifel: Forellenteiche des Klosters Maria Laach. — Münsterland: Petroleumhafen Dortmund des Dortmund-Emskanals; Fischteiche von Ahsen; Münster, Teich des Botanischen Gartens.

Andere Culicoidinenlarven und -puppen unbekannter Artzugehörigkeit wurden nur vereinzelt in den Ufern der Eifelmaare angetroffen. Vereinzelt fanden sich auch Larven im Schlamm des Pulvermaars in 5—20 m Tiefe (5. X. 12) sowie in den Tiefenmoosen des Gemündener Maares in 20—25 m Tiefe (11. IV. 13), vgl. *Dactylocladius bathophilus*.

2. Subfamilie: Tanypinae.

Gattung: **Tanypus** Mg.

2. Tanypus choreus Mg.

Schalkenmehrener Maar: 7. IV. 13 die rötlich und gelb marmorierten Larven (z. T. mit Vorticelliden besetzt) häufig in der Tiefe des Maares. — Pulvermaar: 9. IV. 13, 5. X. 12 Larven von 15 m bis zur größten Tiefe häufig.

Ich besitze die Art ferner aus dem Münsterland (Steinfurter Aa an der Temmingsmühle, Larven am 11. VI. 12 zwischen Uferpflanzen) sowie (var.) aus den Teichen des Gutes Auerhof, bei Herzkamp i. W. (Bergland!) 10. VI. 13.

3. Tanypus sagittalis Kieffer.

Schalkenmehrener Maar 7. VIII. 10 in der Tiefe des Maares (21 m) die rötlichen Larven einzeln. — Die Art ist sonst bekannt aus dem Münsterland i. W., sowie aus Dänemark (Material im Kopenhagener Museum).

4. Tanypus culiciformis (L.).

Gemündener Maar: 12. VIII. 11 ein Dredgezug von der Tiefe bis in die Höhe der Littoralpflanzen an der Westseite brachte einzelne Larven dieser Art. — Ich besitze die Art ferner von folgenden Stellen: Glörtalsperre im Ufer, 18. IX. 09; Versetalsperre, 16. IX. 09; Heilenbeckertalsperre; Urfttalsperre 4. IV. 10 (Eifel); Laacher See (27. VI. 11 fliegend); Ruhr am Kahlenberg bei Mülheim (15. IX. 11) im Schlamm; Ruhr bei Freienohl, in den Schlammablagerungen; Dauphinée-Alpen, leg. Keilhack.

5. Tanypus eupedilum Kieffer (n. sp.).

Gemündener Maar 4. X. 12 fliegend.

Tanypuslarven treten in der Tiefenfauna aller Maare — mit Ausnahme des in seinen Tiefen azoischen Ulmener Maares — zu Zeiten recht häufig auf; ihre Nahrung besteht aus Tubificiden und Larven der Tanytarsusgruppe. In der Uferregion finden sie sich nur vereinzelt. Zu welchen der vier hier genannten Arten die Larven der verschiedenen Maare gehören, läßt sich nur durch Aufzucht feststellen. Vielleicht wird eine genaue Durcharbeitung

der Metamorphose der Tanypinen, die z. Z. von Herrn Professor Dr. Zavřel-Königgrätz vorgenommen wird, ergeben, daß diese Arten sich verwandtschaftlich sehr nahe stehen. Naturgemäß treten auch Tanypuspuppenhäute in den Sommermonaten auf der Oberfläche der Maare sehr häufig auf. Auch bei ihnen ist eine Unterscheidung der einzelnen Arten z. Z. noch nicht möglich.

Gattung: **Pelopia** Mg.

6. **Pelopia monilis** (L.).

Ulmener Maar 9. VIII. im Ufer in Algenwatten, Larven; Puppenhäute am 14. VIII. 10 auf dem Maar. — Puppenhäute wurden ferner auf dem Weinfelder Maar gesammelt.

Eine der weitest verbreiteten Chironomidenarten; ich besitze sie aus Westfalen, Thüringen, Dänemark, Schweden, Lappland usw.

7. **Pelopia humilis** Kieffer (n. sp.) (Kieffer 1913a S. 13).

12. VIII. 10 Weinfelder Maar. Die Larven im Algengewirre des Ufers. — 9. IV. 13 Pulvermaar; eine Larve in 15 m Tiefe zwischen Characeen. — Puppenhäute: Gemündener Maar 11. VIII. 10, Weinfelder Maar 8. VIII. 10. — Laacher See 16. VIII. 10.

Scheint auf die tiefen Maare beschränkt.

8. **Pelopia semiglabra** Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 66.)

4. X. 12 am Gemündener Maar fliegend, zusammen mit der folgenden Art:

9. **Pelopia nigristilus** Kieff. (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 66.)

Die Larven der Gattung Pelopia treten also in den Eifelmaaren in der Uferregion nicht selten auf. Sie gehören hauptsächlich zwei Arten an, von denen die eine, *P. monilis*, vielleicht die weitest verbreitete aller Chironomiden überhaupt ist, während die andere, *P. humilis*, bisher nur aus den Eifelmaaren bekannt geworden ist.

3. Subfamilie: Chironominae.

A. Abteilung: **Chironomariae.**

Sektio: Tanytarsus
(vergl. hierzu Bause 1913).

Subsektio I: Tanytarsus genuinus.

Gattung: **Syntanytarsus**, Subgenus **Eutanytarsus.**

Inermipes-Gruppe:

10. imicola Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1913 a. S. 28. Bause 1913 S. 43, 50, 90.)

11. VIII. 10 Gemündener Maar zwischen den Tiefenmoosen, die Larven in langen (bis 8 cm!) Gängen (vergl. *Dactylocladius bathophilus*).

11. unifilis Kieffer (n. sp.)[1]).

Im Ufer des Ulmener Maares am 6. IV. 13 eine Puppe.

Gregarius-Gruppe:

12. bathophilus Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1911 S. 49. Bause 1913 S. 44, 57, 90, Taf. VI, Fig. 61.)

9. VIII. 10 Larven im Grundschlamm des Holzmaares.

13. gregarius Kieffer.
Kieffer 1909 S. 50. Bause 1913 S. 43, 56, 90. Taf. II. Fig. 15. VII. Fig. 62.)

7. VIII. 10 Larven in der Tiefe des Schalkenmehrener

---

1) Eine sehr ähnliche Art ist *bifilis* Kieff. (n. sp.):

2. IV. 1912 Bach unterhalb des Dorfes Wamel (oberes Ende der Möhnetalsperre). Larven, Puppen in ruhigen Bachbuchten. Wasser sehr kalkhaltig. — 2. IV. 1912 Bach nördl. Gut Köbbinghof bei Völlighausen (Meßtischblatt Hirschberg i. W.), etwas aufgestaut durch einen alten verfallenen Teichdamm. Wassertemperatur 6,5°. Larven zusammen mit den Larven von *Chironomus curtibarba* Kieff., *Macropelopia enhydra* Kieff., *Prodiamesa praecox* var. *ichthyobrota* Kieff. und mit *Planaria alpina.*

Auch diese Art ist von Bause nicht bearbeitet worden; sie passt völlig in die von ihm für die Inermipesgruppe gegebene Beschreibung hinein. Die Puppen zeigen die von Bause S. 94 erwähnten Übergänge zwischen seinen Abteilungen a) und b) (S. 90).

Maares, stark mit *Epistylis* besetzt. Auch bekannt aus der Glörtalsperre, Sauerland.

14. verticillatus Kieffer (n. sp.).
(Bause 1913 S. 44, 56, 90.)

Am 15. VIII. 11 im Grunde des Holzmaares.

Puppenhäute der Gregariusgruppe, die *T. curticornis* Kieff. nahestehen (vgl. Bause 1913, Taf. VII, Fig. 65), wurden im August 1910 und 1911 auf der Oberfläche des Weinfelder und Meerfelder Maares gefunden.

Gattung: **Lauterbornia** Kieffer.

15. coracina Zett.

(Kieffer 1911 S. 42, 43. Bause 1913 S. 102—104, Taf. XI, Fig. 99—102. Thienemann 1913 S. 245.)

Diese morphologisch hochinteressante Art (vgl. Bauses Auseinandersetzungen), die von Kieffer mit einer Zetterstedtschen, aus Skandinavien stammenden Form identifiziert wurde, haben wir schon in unserer vorläufigen Mitteilung (Thienemann und Voigt 1911) als typische Tiefenchironomide der tiefen Maare bezeichnet (vgl. dazu auch Thienemann 1913 S. 345)[1]).

Fundorte: Weinfelder Maar: 8. VIII. 10 in 53 m Tiefe Larven in Menge, z. T. stark mit *Epistylis* besetzt. Am 3. IV. 10, 10. IV. 13 ebenda Puppenhäute und schwärmende Imagines. — Gemündener Maar: 2. IV. 10, 11. IV. 13 Häute und Imagines. — Pulvermaar: mit Sicherheit zugehörige Larven wurden bei jeder Untersuchung selbst für die größten Tiefen festgestellt; Imagines und Puppenhäute auf dem Maar am 9. IV. 13. — Laacher See: 2. IV. 10 am Ufer und über dem Wasser Imagines in solchen Mengen fliegend, daß sich die Kleider des Wanderers mit den Mücken buchstäblich bedecken. Am Uferrand Mengen angetriebener Puppenhäute und toter Mücken.

1) In einer während der Drucklegung dieser Arbeit erschienenen Abhandlung beschreibt Kieffer eine zweite *Lauterbornia*-Art (*septentrionalis*), und zwar von den Färöern (Fauna Faeröensis: Kieffer: Tendipedidae [Chironomidae]. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. **39.** 1915. S. 112).

Gattung: **Paratanytarsus.**

16. Zum Lauterborni-Typus dieser Gattung (vgl. Bause S. 92) gehören der Art *Lauterborni* Kieffer sehr nahestehende Puppenhäute von der Oberfläche des Ulmener Maares (14. VIII. 10) und des Laacher Sees (16. VIII. 10).

Subsektio II: Tanytarsus connectens.

Gattung: **Stempellina** Bause-Thienemann.

17. Bausei Kieffer.

(Kieffer 1911 S. 46. Bause 1913 S. 45, 64, 93, 100, Taf. IV, Fig. 34, 36—39. IX 86—87. X 88.)

Pulvermaar: in der Uferregion häufig. Die leeren Gehäuse werden von der brandenden Woge allmälig in grössere Tiefen gerollt. Man trifft sie im Pulvermaar in Dredgezügen in 5—20 m Tiefe oft in Mengen an. Lebende Larven wurden am 6. VIII. 13 beobachtet.

Andere Fundorte: Wiesengraben bei Münster i. W.; Vätternsee 23—43 m tief (Gehäuse, leg. Sven Ekman); Vierwaldstätter See 35 m tief (Gehäuse, leg. Fr. Zschokke).

Gattung: **Lauterborniella** Bause-Thienemann.

18. agrayloides Kieffer.

(Kieffer 1911 S. 44 ff. Bause 1913 S. 46, 72, 93, 101, Taf. V, Fig. 49—51. X 91—93.)

Weinfelder Maar: 12. VIII. 10, 4. VIII. 13 zwischen Moosen im flachen Ufer, Laichklumpen, Larven und Puppen, Puppenhäute auf der Oberfläche des Maares. — Gemündener Maar: 11. VIII. 10 Puppenhäute auf der Maaroberfläche; 7. III. 12 Gehäuse zwischen Characeen in $^1/_2$ m Tiefe.

Andere Fundorte: Wiesenmoore und Erlenbrüche nicht weit von Ludwigshafen am Rhein; Haaszner See, Ostpreußen; Mästermyr, Gotland.

Folgende, bisher nur als Imagines bekannte *Tanytarsus*arten der Eifelmaare lassen sich noch nicht auf die von Bause geschaffenen Gruppen verteilen:

19. Tanytarsus ellipsoidalis Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1911 b S. 51.)

8. VIII. 10 am Weinfelder Maar schwärmend. — Auch auf der Holländischen Nordseeinsel Schiermonnikoog gefangen (VIII. 10.).

20. Tanytarsus (Calopsectra) distans Kieffer (n. sp.).

15. VIII. 1911 aus Material vom Grunde des Holzmaares gezüchtet.

21. Tanytarsus (Calopsectra) pusio Mg.
(Imag.: Kieffer 1911 b. S. 48—49, 50.)

var.: Gemündener Maar, am 8. X. 13 schwärmend.

Die Stammart besitze ich von der Heilenbecker Talsperre (Sauerland).

22. Tanytarsus (Calopsectra) armatifrons Kieffer (n. sp.).

4. X. 12 auf dem Schalkenmehrener Maar fliegend.

Sektio: Chironomus.

Gattung: **Chironomus** Mg.

a) Gruppe des *Ch. plumosus* im weiteren Sinne, d. h. Larven mit Blutkiemen am präanalen Segment.

23. bathophilus Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer in Bull. soc. hist. nat. France 1912 S. 52.)

Diese Art haben wir schon in unserer vorläufigen Mitteilung (vgl. Thienemann und Voigt 1910 p. 82) als die charakteristischste Chironomide der Tiefenfauna der flacheren Maare bezeichnet.

Schalkenmehrener Maar: 7. IV. 13, 7. VIII. 10 Larven in Menge in der Maartiefe. — Imagines flogen am 3. VIII. und 7. X. 13. — Holzmaar: Larven im Grund des Maares am 8. IV. 13. — Meerfelder Maar: wahrscheinlich hierher gehörige Larven VIII. 1911 in der Maartiefe.

24. elatior Kieffer (n. sp.).

Wahrscheinlich zu dieser Gruppe gehörig, Metamorphose nicht bekannt.

Schalkenmehrer Maar: 10. VIII. 11 fliegend.

b) *Lobiferus*-Gruppe im engeren Sinne.

(Vgl. Gripekoven 1913.)

25. flavipalpis Kieffer (n. sp.).

(Kieffer 1913 b. S. 43. Gripekoven 1913 S. 41.)

Meerfelder Maar 14. VIII. 11: Larven in abgebrochenen, aber noch nicht faulen Phragmitesstengeln, die gerade bis zur Wasseroberfläche reichen und außen dicht mit Fadenalgen besetzt sind. Die Larven bauen sich in den hohlen Stengeln überall an der Wandung, über- und nebeneinander, vertikale Gespinnste.

26. ripicola Kieffer.

(Imag.: Kieffer in Bull. Soc. ent. France 1913 S. 279. Gripekoven 1913 S. 42—43.)

Ulmener Maar 14. VIII. 10: Larven in faulenden Holzstücken und Stengeln der Uferzone grabend.

27. fossicola Kieffer var. **nudifrons** Kieffer (n. sp.).

(Kieffer 1913 b. S. 44. Gripekoven 1913 S. 44—45.)

Meerfelder Maar 14. VIII. 11: Die Larven graben in den von Spongilliden und *Plumatella* überzogenen Zweigen, unter diesen Schwämmen und Moostierchen und in der Holzrinde. — Ulmener Maar 9. VIII. 11: Larven in hohlen, abgebrochenen Stengeln von Wasserpflanzen. — Stammart aus dem Schloßgraben von Münster i. W., lebt hier wie die Varietät im Meerfelder Maar.

Die von ihrer Rinde und den Schwamm- und Moostierüberzügen befreiten Zweigstücke, an denen diese oder verwandte Arten genagt haben, bieten ein ganz eigenartiges Aussehen; vgl. Gripekoven 1913 S. 38, Taf. IV, Fig. 8.

28. longifilis Kieffer (n. sp.).

(Imago: Kieffer 1415 S. 76.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, die Larven in den Blattstielen von *Sparganium ramosum* minierend, zusammen mit *Chironomus calolabis* var. *sparganiicola* und *Pentapedilum fodiens*.

29. scirpi Kieffer (n. sp.).

(Imago: Kieffer 1915 S. 79.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, die Larven in den Halmen von *Scirpus lacuster* minierend.

30. brevifilis var. **inclusus** Kieffer (n. sp. nov. var.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 76.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, die Larven zusammen mit denen von *Chironomus alismatis* in *Alisma plantago* minierend. — Die Stammart ist bekannt aus dem Schloßgraben zu Münster (in fauligem Holz) und aus Teichen des Gutes Auerhof (bei Herzkamp i. W.).

Puppenhäute einer zu dieser Gruppe gehörigen Art auch auf dem Schalkenmehrener Maar.

c) *Signaticornis*-Gruppe.

(Vgl. Gripekoven S. 54 ff.)

31. nymphoides Kieffer.
(Imago: Kieffer 1911 b. S. 24, 25. 37. Vorkommen: Thienemann 1911 S. 635. Metamorphose: Gripekoven 1913 S. 63—65.

Ulmener Maar 6. IV. 13: Larven in alten Scirpusstengeln im Uferwasser; Puppenhäute am 14. VIII. 10. — Bekannt auch aus zahlreichen Talsperren des Sauerlandes.

32. nymphella Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1913 b. S. 40—41. Vorkommen: Gripekoven 1913 S. 65.)

Schalkenmehrener Maar 10. VIII. 11: Larven in den lockeren Kalkinkrustationen grabend, die sich auf Steinen am Westufer, etwa 1 m unter der Wasseroberfläche, gebildet haben. — Eine Imago an der Ruhr am Kahlenberg bei Mülheim 15. IX. 11) gefunden.

33. alismatis Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 77.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar: Larven zusammen mit *Ch. brevifilis* var. *inclusus* in *Alisma plantago* minierend.

var.: miniert zusammen mit *Chironomus calolabis* und *Pentapedilum quadrifarium* in *Butomus umbellatus*, in einem kleinen Teich am Bahnhof Mecklenbeck bei Münster i. W.

34. alismatis var. **xantholabis** Kieffer (nov. var.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 77.)

Holzmaar 6. VIII. 13. Die gelblich-grünlichen Larven zwischen den Scheiden und eingerollten Blättern von *Potamogeton lucens* in lockeren Gespinnsten.

35. calolabis var. **sparganiicola** Kieffer (n. sp. nov. var.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 73.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, zusammen mit *Chironomus longifilis* und *Pentapedilum fodiens* in *Sparganium ramosum* minierend. Die Stammart wurde in Münster i. W. in Alisma gefunden.

Puppenhäute, die zu einer Art dieser Gruppe gehören, am 11. VIII. 11 auf dem Schalkenmehrener Maar (Ostufer).

d) Gruppenzugehörigkeit noch nicht genauer festgestellt.

36. leucura Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 79.)

6. IV. 13 auf dem Ulmener Maar fliegend.

37. leucolabis Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 75.)

8. X. 13 am Gemündener Maar fliegend.

38. camptolabis Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1913 b. S. 40.)

15. VIII. 11 aus Material vom Grunde des Holzmaares gezüchtet.

39. fusiformis Kieffer (n. sp.).
(Kieffer 1913 b. S. 39—40.)

9. VIII. 11 aus Material aus Confervenmassen des Ulmener Maar-Ufers gezüchtet.

40. stagnorum Kieffer.
(Kieffer 1911 b. S. 25—26.)

var: 10. VIII. 11 auf dem Schalkenmehrener Maar fliegend. — Die Stammart wurde gesammelt in einem Forellenteich am Steinbach bei Saßnitz auf Rügen.

41. melanopus Kieffer (n. sp.).

Diese Art wurde aus den Krustensteinen des Schalkenmehrener Maares am 20. VIII. 11 gezüchtet. Vgl. *Chironomus nymphella*. Auch an der Mescheder Talsperre im Sauerland gefunden.

Ferner wurden auf der Oberfläche aller Maare noch vielfach Puppenhäute gesammelt, die zur Gattung *Chironomus* im weiteren Sinne zu stellen sind und deren Larven sicher in der Uferzone der betreffenden Maare leben. Ihre Artzugehörigkeit ist z. Z. nicht festzustellen.

Gattung: **Pentapedilum** Kieffer.

42. fodiens Kieffer (n. sp.).

Ulmener Maar 9. VIII. 13: In *Sparganium ramosum* zusammen mit *Chironomus longifilis* und *calolabis* var. *sparganiicola* minierend.

43. exsectum Kieffer (n. sp.).

Schalkenmehrener Maar 10. VIII. 11: In den lockeren Kalkinkrustationen, die sich auf Steinen am Westufer, etwa 1 m unter der Wasseroberfläche gebildet haben, zusammen mit *Chironomus nymphella* und *melanopus*.

B. Abteilung: **Orthocladiariae**.

Gattung: **Corynoneura** Winn.

44. celeripes Winn.
(Metamorphose: Kieffer und Thienemann 1908 S. 127—128, 184—185. Goetghebuer 1914 S. 30—32).

Holzmaar 5. X. 12 Larven zwischen Uferpflanzen; Ulmener Maar 14. VIII. 10, 6. IV. 13 desgl. — Gemündener Maar 7. III. 12 zwischen Characeen, $^1/_2$ m tief.

Eine auch sonst weitverbreitete Art, ich besitze sie aus vielen Gewässern Westfalens, Thüringens und Pommerns.

Gattung: **Psectrocladius** Kieffer.

45. barbatitarsis Kieffer (n. sp.).

7. III. 12 auf dem Weinfelder Maar fliegend.

46. remotus Kieffer (n. sp.).
(Potthast 1915 S. 320.)

6. IV. 13 auf dem Ulmener Maar fliegend. — Auch aus dem Soestbach bei Soest i. W. bekannt.

Puppenhäute einer Art der *psilopterus*-Gruppe am 8. VIII. 1910 auf dem Weinfelder Maar (und am 16. VIII. 10 auf dem Laacher See).

Gattung: **Camptocladius** V. d. W.

47. devius Kieffer (n. sp.).

2. X. 12 auf dem Ulmener Maar fliegend.

48. crescens Kieffer (n. sp.).

6. IV. 13 auf dem Ulmer Maar fliegend.

49. bathophilus Kieffer (n. sp.).

28. IV. 13 aus den Tiefenmoosen des Gemündener Maares gezüchtet. Vgl. *Dactylocladius bathophilus*.

Gattung: **Dactylocladius** Kieffer.

50. bathophilus Kieffer (n. sp.)
(Potthast 1914 S. 274—276.)

Im Gemündener Maar wachsen in einer Tiefe von etwa 22 m an verschiedenen Stellen Rasen des Laubmooses *Fontinalis antipyretica* L. forma *laxa* Milde, die von dem Lebermoos *Aneura sinuata* Dum. forma *stenoclada* durchsetzt sind. In diesen Moosmassen lebt eine reiche Kleintierwelt; von Chironomidenlarven sind neben *Tanytarsus inicola* besonders häufig die kleinen Larven unserer Art; sowohl im Frühjahr (11. IV. 13) wie im Hochsommer (11. VIII. 10) wurden die Larven aus dem Dredgerückstand ausgesiebt. Imagines wurden im August gezüchtet.

Gattung: **Cricotopus** V. d. W.

51. limnobius Kieffer (n. sp.).

5. X. 12 am Holzmaar fliegend.

52. variiforceps Kieffer (n. sp.).

2. X. 12 am Ulmener Maar fliegend.

53. nigriclava Kieffer (n. sp.).
(Imago: Kieffer 1915 S. 87.)

9. VIII. 13 Ulmener Maar, an Scirpus lacuster (etwa 1 m unter der Oberfläche). Puppen in Gallerthalbellipsoid.

54. prolongatus Kieffer (n. sp.).

10. VIII. 11 Schalkenmehrener Maar, in *Polygonum amphibium* minierend.

55. silvestris Mg.
(Metamorphose: Kieffer und Thienemann 1908 S. 186—188.)

Meerfelder Maar 14. VIII. 11: am Nordufer zwischen Myriophyllum Larven und Puppen in großen Mengen; ebenda

unter *Spongilla* und *Plumatella* bei *Chironomus fossicola* var. *nudifrons* (vgl. diese Art) und in abgebrochenen Phragmitesstengeln bei *Chironomus flavipalpis* (vgl. diese Art).

Weitere Fundorte: Ruhr am Kahlenberg bei Mülheim und an der Schloßbrücke bei Mülheim (15. IX. 11). — Greifswald.

56. brevipalpis Kieffer.
(Gripekoven 1913 S. 81—86.)

Ulmener Maar 9.—10. VIII. 1911 in *Potamogeton natans* minierend. — Schalkenmehrener Maar 3. VIII. 13 in *Potamogeton natans* minierend. — Weit verbreitet auch in *Pot. natans* im Münsterland, im Laacher See usw.

57. limnanthemi Kieffer (nec Willemi Kieff.!).
(Gripekoven 1914 S. 86—89, 92—94, 96.)

In unserer vorläufigen Mitteilung (Thienemann und Voigt 1910 S. 84) bemerkten wir: „Bestimmend für das Bild der Uferzone (der Eifelmaare) ist die Zuckmücke *Cricotopus limnanthemi* Kieff., welche die schwimmenden Blätter von *Polygonum amphibium* durch ihre zahlreichen Minengänge oft völlig skelettiert."

9. VIII. 10 Holzmaar und Pulvermaar in *Polyg. amphibium*. — 10. VIII. 10, 3. VIII, 13, 4. X. 12 Schalkenmehrener Maar in *Potamogeton natans*. — Ulmener Maar 6. IV. 13. — Ferner bekannt aus der Lys bei Gent.

var. **truncatus** Kieffer.
(Gripekoven 1914 S. 88.)

Larven frei zwischen Uferpflanzen des Holzmaars 9.VIII.10.

var. **scutellaris** Kieffer.
(Gripekoven 1914 S. 88—89.)

Wie vorige Varietät.

II. Die Chironomidenfauna der Eifelmaare.

(Allgemeines.)

Nach unseren bisherigen Feststellungen umfaßt die Chironomidenfauna der Eifelmaare im ganzen 57 sicher, dazu noch 4 nicht bis zur Art bestimmte Formen.

Schwärmend wurden an den Maaren 17 Arten angetroffen, über ihre Lebensweise kann genauer nichts angegeben werden; sie sind bei den folgenden allgemeinen Auseinandersetzungen nicht berücksichtigt worden. Der Rest — 39 (+ 4) Arten + 3 Varietäten — verteilt sich auf die Tiefen- und die Uferfauna der Maare; diese enthält 30 Arten (+ 3 Varietäten), jene 13 Arten.

Die einzelnen Hauptgruppen der Chironomiden sind hierbei wie folgt beteiligt:

	Maartiefe	Ufer, freilebend	Ufer, in Pflanzen
1. *Culicoidinae*	1	1	0
2. *Tanypinae*	3	2	0
3. *Chironominae:*			
A. *Chironomariae*			
α) „*Chironomus*“	2	1	16
β) „*Tanytarsus*“	5	4	0
B. *Orthocladiariae*	2	6	3

Auf die einzelnen Maare kommt die folgende Artenzahl:

Pulvermaar	6	
Weinfelder Maar	6	
Gemündener Maar	10	(davon 4 in den Tiefenmoosen)
Holzmaar	10	
Schalkenmehrener Maar	12	
Ulmer Maar	18	

[Meerfelder Maar, nur einmal untersucht! 4]

Die Untersuchung der Eifelmaare hat uns mit 44 neuen Chironomidenarten und -varietäten bekannt gemacht, d. h. nur 77 % der gesammelten und gezüchteten Formen waren früher schon bekannt.

A. Die Chironomiden der Uferfauna der Eifelmaare.

Die Chironomiden der Uferfauna der Eifelmaare gehören zwei ökologischen Gruppen an: der eine Teil lebt als Larve zwischen den Pflanzen oder dem organischen Detritus des Ufers, ein anderer miniert oder gräbt in Pflanzen (zwei Arten auch in den Kalkinkrustationen von Ufersteinen). Chironomiden, die auf den Steinen der Brandungsufer leben, wurden in den Eifelmaaren bis jetzt nicht gesammelt.

a) Die frei lebenden Chironomiden der Uferfauna.

Die frei lebenden Chironomidenlarven der Uferfauna sind in der folgenden Tabelle, S. 18, zusammengestellt. Weitere Untersuchungen in den Maaren werden diese Liste noch stark vergrößern.

Es sind durchweg Arten, die, soweit sie überhaupt an anderen Stellen schon nachgewiesen sind, dort im flachen Wasser von Teichen und Gräben, oder auch im Seenlittoral vorkommen.

Eine Art, *Pelopia humilis*, wurde bisher nur in den drei tiefen Maaren nachgewiesen.

Besonders charakteristisch für die Uferfauna der Eifelmaare ist *Bezzia hydrophila*, deren wurmförmige Larven sich zu Zeiten in großen Mengen zwischen den Uferpflanzen herumschlängeln, und deren Laichkuchen (vgl. Rieth 1915 S. 394) in weiter Ausdehnung Blätter und andere Pflanzenteile, die ins Wasser hängen, bedecken.

Die frei lebenden Chironomiden der Uferfauna sind Reinwasserformen, die in organisch stärker verunreinigten Gewässern nicht auftreten.

	Pulvermaar	Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Schalkenmehr. Maar	Holzmaar	Ulmener Maar	Meerfelder Maar
Culicoidinae							
Bezzia hydrophila	+	+	+		+	+	
Tanypinae							
Pelopia monilis		+				+	
Pelopia humilis	+	+	+				
Chironominae							
Tanytarsus unifilis						+	
Paratanytarsus sp.						+	
Stempellina Bausei	+						
Lauterborniella agrayloides		+	+				
Chironomus fusiformis						+	
Corynoneura celeripes			+		+	+	
Psectrocladius sp.		+					
Cricotopus nigriclava						+	
„ *silvestris*							+
„ *limnanthemi*							
var. *truncatus*					+		
var. *scutellaris*					+		

b) Die minierenden Chironomiden der Uferfauna.

Die minierenden Chironomidenlarven der Uferfauna der Eifelmaare gehören der *Lobiferus* und *Signaticornis*-Gruppe der Gattung *Chironomus* (die Art *Chironomus melanopus* einer dritten, noch nicht näher umschriebenen Gruppe der Gattung *Chironomus*), sowie den Gattungen *Pentapedilum* und *Cricotopus* an. Es leben:

Chironomus flavipalpis in Phragmitesstengeln im Meerfelder Maar.

„ *ripicola* in faulenden Holzstücken und Stengeln im Ulmener Maar.

„ *fossicola* var. *nudifrons* in abgebrochenen Stengeln im Ulmener Maar sowie unter Spongilliden und Bryozoen im Meerfelder Maar.

„ *longifilis*
„ *calolabis* var. *sparganiicola*
Pentapedilum fodiens
in den Blattstielen von *Sparganium ramosum* im Ulmener Maar.

Chironomus scirpi in den Halmen von *Scirpus lacuster* im Ulmener Maar.

Chironomus brevifilis var. *inclusus* } in *Alisma plantago*
„ *alismatis* } im Ulmener Maar.
„ *nymphoides* in alten Scirpusstengeln im Ulmener Maar.
„ *alismatis* var. *xantholabis* zwischen Scheiden und eingerollten Blättern von *Potomogeton lucens* im Holzmaar.
„ *nymphella* } in lockeren Kalkinkrustationen
„ „ *melanopus* } im Schalkenmehrener Maar.
Pentapedilum exsectum
Cricotopus brevipalpis in den Blättern von *Potamogeton natans* im Ulmener und Schalkenmehrener Maar.
„ *prolongatus* in den Blättern von *Polygonum amphibium* im Schalkenmehrener Maar.
„ *limnanthemi* in *Polygonum amphibium* im Holzmaar und Pulvermaar, in *Potamogeton natans* im Schalkenmehrener und Ulmener Maar.

Sieht man sich dies Verzeichnis an, so fällt sofort auf, daß nur eine einzige minierende Art, *Cricotopus linmantheni*, auch in einem der tiefen Maare vorkommt, alle übrigen sind auf die flacheren Maare — Meerfelder, Holz-, Schalkenmehrener und Ulmener Maar[1]) beschränkt. Der Grund hierfür ist leicht zu finden: nur in den Maaren mit ausgedehnterer Uferzone treffen wir reichlichen Pflanzenwuchs und damit auch die für unsere Minierformen notwendigen Wohn- und Nährpflanzen in genügender Menge an.

Von den minierenden Chironomiden ist durch ihr Massenauftreten für die Eifel besonders charakteristisch *Cricotopus limnanthemi*; die durch ihre Larven oft völlig skelettierten Blätter von *Polygonum amphibium* sind stellenweise bestimmend für das Bild der Uferzone der Eifelmaare.

1) Daß das Ulmener Maar auf Grund seiner eigenartigen hydrochemischen Verhältnisse in biologischer Beziehung zu den flachen Maaren zu stellen ist, habe ich schon 1912, sowie eingehender im zweiten Teil meiner „physikalischen und chemischen Untersuchungen in den Maaren der Eifel“ ausgeführt.

B. Die Chironomiden der Tiefenfauna der Eifelmaare.

Wesentlich größeres allgemeines Interesse als die Chironomiden der Uferfauna bieten die Chironomiden der Tiefe der Eifelmaare. Chironomiden finden sich in der Tiefe aller Maare mit Ausnahme des Ulmener Maares, denn dessen Tiefen sind überhaupt azoisch (vgl. Thienemann 1912).

Eine besondere Stellung nehmen die in den Tiefenmoosen des Gemündener Maares lebenden Arten ein. In diesem Maare finden sich in einer Tiefe von über 20 m stellenweise Rasen von *Fontinalis antipyretica* forma *laxa* und *Aneura sinuata* forma *stenoclada*, die von wurmförmigen Culicoidinenlarven, den Larven von *Tanytarsus imicola*, *Camptocladius bathophilus* sowie besonders *Dactylocladius bathophilus* belebt sind. In anderen Maaren haben wir diese Arten nicht angetroffen.

Die übrigen Tiefenchironomiden der Eifelmaare sind durchweg Bewohner der auf dem Maargrunde abgelagerten Schlammassen. Es sind die folgenden Arten:

	Pulvermaar	Weinfelder Maar	Gemündener Maar	Schalkenmehr. Maar	Holzmaar	Meerfelder Maar
Tanypinae:						
Tanypus choreus	+			+		
„ *sagittalis*				+		
„ *culiciformis*			+			
„ sp.		+			+	+
Chironominae:						
„Sectio Tanytarsus“						
Tanytarsus bathophilus					+	
„ *gregarius*				+		
„ *verticillatus*					+	
„ *distans*					+	
Lauterbornia coracina	+	+	+			
„Sectio Chironomus“						
Chironomus bathophilus				+	+	+
„ *camptolabis*					+	

Untersucht man die Verteilung dieser Arten auf die verschiedenen Maare, so zeigt sich, daß die Tanypusarten — die sich übrigens als Larven und Puppen kaum scharf unterscheiden lassen —, in allen Maaren vorkommen. Daß die einzelnen „Arten" wirklich nur in dem Maar auftreten, für das sie oben verzeichnet sind, ist unwahrscheinlich. Es ist vielmehr wohl so, daß die drei hier genannten Arten in allen Maaren zu finden sind und daß bei den Zuchtversuchen Zufälligkeiten mitgespielt haben, durch die aus dem einen Maar nur die eine, aus dem anderen Maar nur die andere Art zur Aufzucht gelangte. Es müssen also die Lebensbedingungen für die Tanypusarten in allen Maaren günstig sein. Die Tanypuslarven sind Fleischfresser und nähren sich besonders von Oligochaeten und kleinen Chironomidenlarven: beide Nährtiere stehen ihnen im Bodenschlamm aller Maare in reicher Fülle zur Verfügung. Aber auch die äußeren Milieubedingungen müssen, wie die Verbreitung der Tanypusarten in den Maaren zeigt, für sie in allen Maaren günstige sein.

Ganz im Gegensatz zu den Tanypinen zeigen die einzelnen Chironominen eine scharfe Begrenzung auf einzelne Maare oder besser gesagt Maargruppen; eine vorläufige Mitteilung über diese Verhältnisse gab ich kürzlich in der Internationalen Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie (VI. 1913 S. 243—249).

Wir teilten (1913 S. 300—301) auf Grund ihres thermischen und optischen Verhaltens die von uns untersuchten Eifelmaare in zwei Gruppen ein.

I. Gruppe der tieferen Maare (Pulvermaar 74 m; Weinfelder Maar 51 m; Gemündener Maar 38 m). Farbe meergrün (Forel-Ule Skala VI—X); Sichttiefe 5,5 bis 12 m. Tiefentemperaturen: Maximum 5,2° C., Minimum 3,9° C.; Schwankungsamplitude 1,3° C.

II. Gruppe der flacheren Maare (Schalkenmehrener Maar 21 m; Holzmaar 21 m; Meerfelder Maar 17 m). Farbe gelbgrün bis braungrün (Forel Ule Skala XI—XVIII). Sichttiefe 1,25—7 m. Tiefentemperaturen:

Maximum 8° C., Minimum 2,5° C., Schwankungsamplitude 5,5° C.

Beide Maargruppen sind auch durch ihre Tiefenchironomiden scharf unterschieden: Die Gattung *Chironomus*, und zwar als charakteristische Form die Art *Chironomus bathophilus* Kieffer, kommt nur auf dem Grunde der flachen Maare vor, sie fehlt vollständig den tiefen Maaren; Tanytarsusarten treten vereinzelt in den flacheren Maaren neben *Chironomus bathophilus* auf, ohne indessen den Habitus der Tiefenfauna entscheidend zu beeinflussen. Wir können die Maare der Gruppe II nach dem charakteristischsten Vertreter ihrer Tiefenfauna als Chironomusmaare bezeichnen. Anderseits ist die Chironomidenlarve der Tiefe der Maare der Gruppe I, die durch ihre Massenentwicklung der Tiefenfauna dieser Maare den Stempel aufdrückt, eine Angehörige der Tanytarsusgruppe, nämlich *Lauterbornia* (*Eutanytarsus*) *coracina* (Zett.). Nebenbei sei bemerkt, daß auch in anderen Teilen der Tiefenfauna sich scharfe Unterschiede für beide Maargruppen ergeben: so tritt — wie bei früherer Gelegenheit schon erwähnt — als Hauptform unter den Oligochaeten bei Maargruppe I *Tubifex velutinus*, bei Maargruppe II ein *Tubifex* aus der Verwandtschaft von *Tubifex tubifex* auf; *Pisidium pusillum* fehlt in der Tiefenfauna der Maargruppe I, ist häufig in Gruppe II; und die Larven von *Corethra plumicornis*, die in den flacheren Maaren (und im Ulmener Maar) in Massen über dem Grunde schweben, suchen wir vergebens in den tiefen Maaren.

Wer die Chironomidenfauna unserer Gewässer genauer kennt, wird bei dieser eigenartigen Verteilung der Chironomiden in der Tiefe der Eifelmaare gewiß an den Unterschied zwischen der Tiefenfauna der norddeutschen und der Schweizer Seen denken: „In den norddeutschen und dänischen Seen gehören die Chironomidenlarven, die das Bild der Tiefenfauna ausschlaggebend beeinflussen, vor allem zur Gattung *Chironomus*, und zwar sind es rote Larven mit Blutkiemen, wie sie in ähnlichen Arten

auch in den durch faulende Stoffe verunreinigten Gewässern oft in Massen vorkommen. In den subalpinen Seen dagegen spielen die Chironomuslarven nur eine geringe Rolle, hier dominiert von den Chironomiden bei weitem die *Tanytarsus*gruppe. Die verschiedenartige Entwicklung der Chironomidenlarven drückt der Tiefenfauna einen so charakteristischen Stempel auf, daß man im allgemeinen wohl die Seen der norddeutschen Tiefebene und Dänemarks als Chironomusseen, die Seen am Nordfuße der Alpen als Tanytarsusseen bezeichnen kann." (Thienemann 1913 a. S. 244.)

Worauf mögen diese Unterschiede beruhen? So lange man nur die subalpinen und die norddeutschen Seen miteinander vergleicht, mag man vielleicht geneigt sein, geographische Momente für diese faunistische Verschiedenheiten verantwortlich zu machen. Aber das Vorkommen von Chironomus- und Tanytarsusseen in der gleichen Landschaft, dicht, ja unmittelbar nebeneinander, wie wir es in der Eifel beobachten, beweist, daß geographische Faktoren für die Erklärung nicht herangezogen werden dürfen[1].

Den Tiefenunterschieden, die die Maare aufweisen, kann an sich kein verbreitungsregulierender Einfluß zugeschrieben werden. Die Unterschiede in den Tiefentemperaturen der beiden Maargruppen sind nicht so beträchtlich, daß sie uns verstehen lassen, warum im einen Maar Chironomuslarven, im anderen Larven der Tanytarsusgruppe die Hauptformen der Tiefenbewohner bilden.

Den Hinweis auf die Lösung des Problems gaben

1) Überhaupt liegt die allgemeinere Bedeutung, die hydrobiologische Studien in den Eifelmaaren gewinnen können, darin, daß hier grundverschiedene Seetypen nebeneinander vorhanden sind; für die Erklärung ev. in ihnen beobachteter Verschiedenheit der biologischen Phänomene können also nur die Milieuverschiedenheiten der einzelnen Maare herangezogen werden, während die sonst tiergeographisch so bedeutsame Verschiedenheit der Verbreitungsmittel, -wege und -möglichkeiten hier keine Rolle spielt.

mir Beobachtungen an den durch die fäulnisfähigen Abgänge der Kultur verunreinigten Gewässern Westdeutschlands.

Werden gelöste fäulnisfähige Stoffe einem Wasserlaufe zugeführt, so verändert sich die Organismenwelt des Wassers in überaus charakteristischer Weise. Statt der ursprünglich vorhandenen Reinwasserorganismen stellen sich Arten ein, die starke Fäulnisprozesse im Wasser teils nicht scheuen, teils sogar nur in solchen faulenden Gewässern die ihnen zusagenden Lebensbedingungen finden. Es sind dies die sogenannten Saprobionten oder Saprobien, und je nach dem Grade der Fäulnis, den sie vertragen, bezeichnet man — im Anschluß an Kolkwitz und Marsson — diese Tiere und Pflanzen als Oligo-, Meso- oder Polysaprobien. In unseren Bächen nun, die durch solche organische Abwässer verunreinigt werden, trifft man, wenn die Fäulnis ziemlich intensiv ist (etwa zwischen polysaprober und mesosaprober Zone), mit größter Regelmäßigkeit im Schlamme die gleichen Tiere in Massen entwickelt an, die wir in der Tiefe der Maare der Gruppe II finden, nämlich die roten Chironomuslarven aus der Verwandtschaft des *Chironomus plumosus* (im weiteren Sinne), sowie den Borstenwurm *Tubifex tubifex* oder ihm nächst verwandte Arten. Der Rückstand, der sich beim Aussieben einer vom Grunde unserer flacheren Eifelmaare heraufgedredgten Schlammprobe ergibt, bietet völlig das gleiche Bild, wie es sich uns zeigt, wenn wir die Schlammassen aus einem Abwassergraben z. B. einer Brennerei oder Cellulosefabrik durch unser Netz oder Sieb auswaschen. Hier wie dort blutrote Chironomuslarven in oft unglaublichen Mengen, untermischt mit den ebenfalls roten Tubifexwürmern.

Nie dagegen findet man die roten Larven der Tanytarsusgruppe (speziell der Eutanytarsusarten) in organisch stark verunreinigten Gewässern. Sie leben nur in reinen Wasserläufen.

Untersucht man den Einfluß näher, den die Fäulnis auf die Zusammensetzung der Fauna des Wassers ausübt, so zeigt sich, daß nicht etwa die Fäulnisgifte es sind,

die das biologische Bild verändert haben. Es ist vielmehr der durch die Fäulnis hervorgerufene Sauerstoffschwund im Wasser, auf den jene Veränderungen zurückzuführen sind. Je stärker die Fäulnis, um so mehr verschwindet — ceteris paribus — der ursprünglich im Wasser gelöste Sauerstoff, um so mehr treten auch an Stelle der Oligosaprobien die Organismen der mesosaproben und schließlich der polysaproben Zone. Wo dagegen durch äußere Umstände —, z. B. starke Strömung, Wasserfälle oder dgl. — einem Wasserlauf reichlich Sauerstoff zugeführt wird, da können „Reinwasser"-Organismen eventuell auch vorhanden sein, wenn selbst große Mengen organischer, fäulnisfähiger Stoffe dem Wasser zufließen.

„Wenn sich also nachweisen ließe, daß das Tiefenwasser der flacheren Maare im Sommer einen beträchtlich niedrigeren Sauerstoffgehalt aufweist, als das der tieferen Maare, so wäre die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Tiefenfauna beider Maargruppen sowie die Ähnlichkeit der Tiefenfauna der flacheren Maare und der Abwasserfauna dem Verständnis bedeutend näher gebracht." (Thienemann 1913 S. 246.)

Es war ursprünglich nicht unsere Absicht gewesen, die Vertikalverteilung des Sauerstoffs in den Eifelmaaren eingehend zu studieren. Doch zeigte uns gerade die vergleichende Untersuchung der Tiefenfauna der Maare, wie wichtig für das Verständnis der biologischen Erscheinungen in den Binnenseen die genaue Kenntnis der Sauerstoffverteilung im Wasser ist.

Wir haben daher vom Herbst 1912 bis zum Frühjahr 1914 vermittelst einwandfreier Methoden (Entnahme des Wassers mit Thiesingschem Wasserschöpfer, O_2-Bestimmung nach Winkler) die Sauerstoffschichtung in den Eifelmaaren untersucht; die Ergebnisse sind niedergelegt im zweiten Teil meiner „physikalischen und chemischen Untersuchungen in den Maaren der Eifel" (1915); ihnen seien die folgenden, für das hier entwickelte Problem wichtigen Daten entnommen:

Im Winter und Frühjahr, wenn die Vollzirkulation die Wassermassen der Maare von Grund aus umgeschichtet hat, ist natürlich der Sauerstoffgehalt in allen Wasserschichten aller Maare ungefähr der gleiche; unsere Untersuchungen (l. c. p. 285 ff.) haben dies klar gezeigt. Wenn aber die Maare thermisch scharf geschichtet sind, so tritt auch eine vor allem in den größten Tiefen deutliche Divergenz im Sauerstoffgehalt der verschiedenen Maare hervor.

Die im folgenden gegebenen Zahlen zeigen dies unmittelbar. In den Tabellen bedeutet:

M die Tiefe der betreffenden Wasserschicht in Metern.
Tp die Temperatur des Wassers in ° C.
O_2 den tatsächlich beobachteten Sauerstoffgehalt in ccm pro Liter, auf 0° und 760 mm Druck reduziert.
O'_2 den bei vollständiger Sättigung und bei der Temperatur der betreffenden Schicht theoretisch zu erwartenden Sauerstoffgehalt.
δ die Differenz zwischen O_2 und O'_2.
O_2 % den tatsächlichen Sauerstoffgehalt in Prozenten des theoretisch zu erwartendem.

Die tiefen Maare.

	M	Tp	O_2	O'_2	δ	O_2 %
Pulvermaar	0	14,5	7,22	7,04	+0,18	102,6
6. X. 13	25	6,0	8,26	8,49	−0,23	97,3
	50	4,5	8,24	8,78	−0,54	93,9
	74	4,0	8,16	8,87	−0,71	92
Weinfelder Maar	0	16,5	7,32	6,75	+0,57	108,4
8. VIII. 13	20	6,4	8,82	8,42	+0,40	104,8
	50	4,6	8,25	8,76	−0,51	94,2
Gemündener Maar	0	19,7	7,32	6,32	+1,00	115,8
3. VIII. 13	5	17,0	7,59	6,68	+0,91	113,6
	25	4,9	8,25	8,70	−0,45	94,8
	38	4,8	7,77	8,72	−0,95	89,1
Gemündener Maar	0	14,2	6,92	7,09	−0,17	97,7
8. X. 13	15	7,1	7,59	8,29	−0,70	91,6
	38	4,6	6,40	8,76	−2,36	73,1

Die flachen Maare.

	M	Tp	O_2	O'_2	δ	O_2 %
Schalkenmehrener Maar 4. X. 12	0	10,1	6,90	7,75	−0,85	89,0
	13,5	9,1	6,61	7,93	−1,32	83,4
	16	7,0	2,97	8,31	−5,34	35,7
	18	6,5	1,30	8,40	−7,10	15,5
	20	6,25	0,74	8,44	−7,70	8,8
Schalkenmehrener Maar 4. VIII. 13	0	19,0	7,80	6,40	+1,40	121,9
	10	8,5	8,42	8,04	+0,38	104,7
	15	6,5	6,72	8,40	−1,68	80,0
	20	6,4	3,49	8,42	−4,93	41,4
Schalkenmehrener Maar 7. X. 13	0	14,2	7,65	7,09	+0,56	107,9
	5	14,0	7,56	7,12	+0,44	106,2
	15	6,5	5,46	8,40	−2,94	65
	20	6,1	4,26	8,47	−4,21	50,3
Holzmaar 6. VIII. 13	0	18,1	7,99	6,53	+1,46	122,3
	5	15,2	8,25	6,93	+1,32	119
	7	10,1	7,67	7,75	−0,08	99
	10	7,8	5,30	8,17	−2,87	64,9
	19	6,5	1,55	8,40	−6,85	18,5
Holzmaar 6. X. 13	0	13,7	7,65	7,17	+0,48	106,7
	5	13,4	7,66	7,22	+0,44	106,1
	10	8,0	3,22	8,13	−4,91	39,6
	19	6,6	0,94	8,38	−7,44	11,2

Mit den vorstehenden Feststellungen über die Sauerstoffschichtung in den Eifelmaaren haben wir das Ergebnis gewonnen, das wir gesucht haben:

Das Sommertiefenwasser der klaren, tiefen Maare (Gruppe I), deren Tiefenfauna hauptsächlich durch das Massenauftreten der Chironomidenlarven der Tanytarsusgruppe (*Lauterbornia coracina*) — sowie des *Tubifex relutinus* — gekennzeichnet ist, enthält ein fast ebenso sauerstoffgesättigtes Wasser, wie die Oberschichten dieser Maare; das Sommertiefenwasser der flachen Maare (Gruppe II) dagegen, deren Tiefenfauna vor allem aus Mengen roter Chironomuslarven (*Ch. bathophilus*) und einer Tubifexart aus der

Verwandtschaft des *Tubifex tubifex* besteht, weist einen hochgradigen Sauerstoffmangel auf. Sauerstoffgehalt des Wassers und Zusammensetzung der Fauna stehen hier wie bei der Abwasserfauna in innigem Zusammenhang (Thienemann 1913 S. 247—248).

Ehe wir zu einem Vergleich der Chironomiden der Tiefenfauna der Eifelmaare mit der anderer Seen übergehen, sei hier noch auf zwei Punkte aufmerksam gemacht.

Vergleicht man die oben S. 16 angegebene Zahl der im Ufer und in der Tiefe der Eifelmaare gefundenen Chironomidenarten (Ufer 33, Tiefe 13), so sieht man, daß die Uferfauna bedeutend reicher an Arten ist, als die Tiefenfauna. Und dabei ist noch zu bedenken, daß die Zahl der Tiefenchironomiden der Maare uns höchstwahrscheinlich fast vollständig bekannt ist, während in den Maarufern bei weiteren Untersuchungen mit Sicherheit noch viele andere Chironomidenarten werden festgestellt werden. Viele Arten, aber nicht von jeder große Individuenmassen: das ist das biologische Bild der Uferfauna; wenig Arten, diese aber in Massenentwicklung: das ist das biologische Bild der Tiefenfauna.

Diese Monotonie der Tiefenfauna der Maare findet ihre Erklärung in der Einförmigkeit und Einseitigkeit der Lebensbedingungen, die in der Seetiefe, im Gegensatz zum Seeufer, herrschen. Alle Chironomidenlarven, die auf lebende Pflanzen als Wohn- und Nährplatz angewiesen sind, scheiden schon von vornherein aus aus der Tiefenfauna; Formen, die in den Kalkinkrustationen von Steinen oder in Moostierchen- oder Schwammüberzügen auf Zweigstücken u. dgl. graben, müssen gleichfalls der Tiefenfauna fehlen. Nur Schlammbewohner finden in der Maartiefe die ihnen zusagenden Lebensverhältnisse, und fleischfressende Arten, die von jenen Schlammfressern

leben. Noch einförmiger gestaltet sich die Tiefenfauna in den Maaren dadurch, daß nur in den Maaren der Gruppe I die Arten leben können, die an einen dauernd hohen Sauerstoffgehalt des Wassers gebunden sind; und so bleiben denn für die Tiefe der Maare der zweiten Gruppe nur solche Formen unter den Schlammfressern übrig, die — wie die Chironomusarten aus der *Plumosus*-Verwandtschaft — starke Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes vertragen können. (Von den Maaren der Gruppe I sind sie wohl deshalb ausgeschlossen, weil der in ihnen abgelagerte, an organischen Stoffen sehr arme Schlamm ihnen nicht die zusagende Nahrung bietet.)

Wo aber durch die Einförmigkeit und Einseitigkeit der Lebensbedingungen die Mehrzahl der Tierarten von einem bestimmten Lebensraum ausgeschlossen wird, da finden die wenigen an diese Lebensverhältnisse angepaßten Arten eine günstige und von Konkurrenten freie Stätte und können hier eine Massenentwicklung erlangen.

So ist die Monotonie der Tiefenfauna der Maare eine wohl verständliche Erscheinung.

Ferner sei hier noch darauf hingewiesen, daß die Tiefenfauna der flacheren Maare, und zwar nicht nur ihre Chironomidenfauna, aus solchen Tieren besteht, die nach Kolkwitz und Marsson zu den Mesosaprobien (oder sogar zu den Polysaprobien) gehören. (Übrigens haben schon Kolkwitz und Marsson gelegentlich bemerkt, daß der Schlamm am Grunde auch reiner Gewässer stellenweise „mesosaproben Charakter" tragen könne.) Und es ist wahrscheinlich, daß die meisten mäßig tiefen Seen unserer Breiten eine Tiefenfauna mesosaproben Charakters besitzen. Wir sahen, daß die Erklärung hierfür in dem sommerlichen Sauerstoffschwund im Tiefenwasser dieser Seen zu suchen ist.

Damit aber findet wohl auch eine Frage ihre Antwort, die mir schon oft bei meinen Abwasseruntersuchungen in den Sinn gekommen ist. Wir treffen die Saprobionten unter den Wasserorganismen in besonders reicher Arten-

und Individuenentwicklung in den durch faulende Abwässer verunreinigten Wasserläufen an, und gerade auf Grund solcher biologischer Abwasseruntersuchungen haben ja auch Kolkwitz und Marsson ihr ökologisches System der tierischen und pflanzlichen Saprobien aufgestellt. Aber natürlich hat es diese Saprobien auch schon gegeben, ehe der Mensch durch seine kulturellen Abgänge die Gewässer verunreinigte; faulende organische Substanzen „werden den natürlichen Gewässern unserer Breiten in jedem Herbst durch die absterbende Vegetation in großer Menge zugeführt, sie erfahren ferner überall da im Wasser eine lokale Anreicherung, wo ein größeres Tier verendet". Und solche Stellen werden, so sagte ich mir, die ursprünglichen Wohnstätten der Saprobien sein. Aber ich glaube jetzt, auf Grund meiner Seenstudien (wenigstens für die nicht unbedingt an fließendes Wasser gebundenen Saprobionten) zu der Auffassung berechtigt zu sein, daß die eigentliche ursprüngliche Heimat der Saprobionten im allgemeinen der Grund unserer mäßig tiefen Binnenseen ist [1]).

C. Bemerkungen über die Chironomiden der Tiefenfauna anderer Binnenseen.

Lassen sich die in den Eifelmaaren gewonnenen Ergebnisse über den Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers der Seen und der Zusammensetzung ihrer Tiefenfauna verallgemeinern? Kann man annehmen, daß auch sonst in Tanytarsusseen im Sommer das Tiefenwasser stets eine hochgradige Sauerstoffsättigung aufweist, während in Chironomusseen in der Tiefe im Sommer ein starker Sauerstoffschwund eintritt? Und wird man umgekehrt in unsern tiefen und allzeit sauerstoffreichen Seen auch stets Larven der Tanytarsusgruppe als

1) Vgl. aber hierzu auch die während der Drucklegung erschienene Arbeit Lauterborns, Die sapropelische Lebewelt. Verhandl. Naturhist.-Med. Ver. Heidelberg N.F. XIII (S. 472—474).

Hauptformen der Tiefenfauna finden, in den (flacheren) Seen aber, in deren Tiefenwasser im Sommer der Sauerstoff bis auf ein Minimum verschwindet, stets die roten Chironomuslarven der Plumosusgruppe?

Ich glaube, daß sich diese Fragen bejahen lassen und werde im folgenden die in dieser Beziehung bisher feststehenden Tatsachen zusammenstellen. Vorausgeschickt sei aber, daß es natürlich alle Übergänge zwischen Sauerstoffreichtum und völligem Sauerstoffmangel in der Seentiefe gibt und daß daher auch „Tanytarsussee" und „Chironomussee" die extremen Endglieder einer Reihe sind, die durch zahlreiche Mittelglieder miteinander verbunden sind.

Leider liegen Sauerstoffbestimmungen aus der Tiefe nur weniger europäischer Seen vor, und noch seltener ist aus solchen in Bezug auf ihre Gasverhältnisse genau untersuchten Seen die Tiefenfauna genügend bekannt. Aber wo bisher aus einem See sowohl Sauerstoffgehalt des Sommertiefenwassers wie Chironomidenfauna der Tiefe bekannt sind, da besteht eine Beziehung im gleichen Sinne wie in den Eifelmaaren! Sehen wir uns diese Fälle näher an:

Der dänische Furesee hat, wie aus den Untersuchungen von Brönsted und Wesenberg-Lund (1912) hervorgeht, in seinen Tiefen im Sommer einen sehr niedrigen Sauerstoffgehalt. Der Furesee ist aber ein typischer Chironomussee; das zeigen schon die verschiedenen Notizen, die Wesenberg-Lund gelegentlich gegeben hat; im August 1912 habe ich, dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Wesenberg-Lund, im Furesee selbst einige Züge mit dem Grundnetz ausführen können und mich davon überzeugt, daß neben Tanypuslarven die großen roten blutkiementragenden Chironomuslarven die Charakterformen der Chironomidenfauna der Seetiefe sind.

Auch auf dem Grunde der meisten pommerschen und märkischen Seen scheinen die Larven der Gattung *Chironomus* die wichtigsten Chironomidenformen zu sein, und in diesen Seen herrscht im Sommer am Grunde gewiß

oft ein ähnlicher Sauerstoffmangel, wie ihn Schickendantz (1910) für den Sakrower See nachgewiesen hat. Indessen liegen für die Seen der norddeutschen Tiefebene solche kombiniert hydrochemischen und biologischen Untersuchungen noch nicht vor; sie wären aber gewiß nicht uninteressant; ich glaube nicht, daß wir in ihnen allen echte Chironomusseen haben; zum mindesten, vermute ich, werden die Seen, die die große Maräne beherbergen, im Sommer auch in ihren Tiefen reichlich Sauerstoff besitzen und wahrscheinlich den Tanytarsusseen näher stehen als den Chironomusseen (vgl. hierzu Thienemann 1915 S. 318 bis 320). Weiterhin werden aber auch gewiß die einzelnen Seen resp. Seenkomplexe in ihren Tiefen nicht die gleichen Chironomusarten bergen; denn die Gattung *Chironomus* befindet sich, ebenso wie die Gattung *Tanytarsus*, gegenwärtig in einer Periode starker Variation, einer Periode der Artneubildung, und jeder See oder jedes Seengebiet mag so vielleicht in der Tiefe seine besondere Chironomusart haben. Vielleicht ist es mir selbst möglich, in den nächsten Jahren Untersuchungen in der angedeuteten Richtung anzustellen.

In dem kleinen Salzunger Burgsee, über dessen Hydrochemie und Hydrophysik ich im zweiten Teile meiner „physikalischen und chemischen Untersuchungen in den Maaren der Eifel“ Einiges berichtet habe, habe ich einen weiteren echten Chironomussee kennen gelernt. Mengen einer großen Chironomusart der Plumosusgruppe, die Professor Dr. J. J. Kieffer als neue Art — *Chironomus diplosis* — beschrieben hat, bevölkern den Schlamm des Seebodens (mit Ausnahme des „Seetrichters“). Starke Fäulnisprozesse am Seegrunde aber bewirken einen weitgehenden Sauerstoffschwund im Tiefenwasser.

Im Genfer See angestellte Sauerstoffuntersuchungen (vgl. Thienemann 1915 S. 297—298) haben gezeigt, daß in diesem für die Limnologie klassischen Gewässer selbst im Sommer auch die größten Tiefen vollständig durchlüftet sind. Der Genfer See ist ein echter typischer Tany-

tarsussee! Die Untersuchungen von A. Zebrowska (1914 S. 35 ff.) haben dargetan, daß die großen Tiefen des Sees (von 40 m an bis zum Grunde) eine Chironomidenfauna besitzen, die durch die Massenentwicklung von Tanypinenlarven und vor allem Tanytarsuslarven (Subg. *Eutanytarsus*, Inermipesgruppe [1]) ihr charakteristisches Gepräge erhält; andere Chironomiden treten in diesen Tiefen ganz vereinzelt auf, Chironomuslarven der Plumosusgruppe fehlen ganz.

Also auch hier, beim Genfer See, die erwartete Übereinstimmung zwischen Sauerstoffverhältnissen der Tiefe und Zusammensetzung des Tiefenwassers!

Im schwedischen Vättern-See hat Sven Ekman die Chironomidenfauna der Seetiefe gesammelt; ich habe darüber in einer im Druck befindlichen Arbeit berichtet (1916). Zusammenfassend ließ sich diese Fauna so charakterisieren: „Die blutkiementragenden Chironomuslarven aus der Verwandtschaft des *Chironomus plumosus* fehlen ganz. Hauptformen sind neben Tanypinen und einer Art der Orthocladiusgruppe Larven von *Eutanytarsus* aus der Gregarius- und Inermipesgruppe." Also auch der Vättern ist ein Tanytarsussee (wenn auch die starke Entwicklung eines Vertreters der Orthocladiusgruppe ihm eine Sonderstellung gegenüber den bisher genannten Tanytarsusseen [Eifel, Alpen] einräumt).

---

1) Leider hat A. Zebrowska eine Artidentifikation der Chironomiden des Léman auf Grund der gezüchteten Imagines nicht vornehmen können. Doch lassen sich einige der von ihr beschriebenen Chironomiden auch nach den Larven und Puppen genauer bestimmen.

So ist ihr „*Tanypus* A" eine *Macropelopia* Art aus der nächsten Verwandtschaft von *Macropelopia Fehlmanni* Kieff. oder sogar mit dieser identisch. (Über die Gattung *Macropelopia* vgl. Thienemann 1916 [im Druck]).

„*Tanypus* B" = *Tanypus Kraatzi* Kieff.

„*Tanytarsus* A" = *Syntanytarsus* (*Eutanytarsus*) sp., Inermipesgruppe.

„*Orthocladius* A" = *Prodiamesa praecox* Kieff.

Und damit stehen wiederum im besten Einklang die Sauerstoffverhältnisse des Seewassers: wie mir Herr Dr. Sven Ekman freundlichst mitteilte, ist der Sauerstoffgehalt des Bodenwassers dauernd ein hoher![1])

Auch die Talsperren Westfalens seien in diesem Zusammenhange erwähnt: Wie ich zeigen konnte (1911), ist für ihre Bodenfauna „die Gattung *Tanytarsus* in ihrer Massenentwicklung besonders charakterisch". In den Talsperren bringt es aber die Wasserentnahme aus den tiefsten Schichten mit sich, daß immer frisches, unverbrauchtes Wasser zum Boden hinabgezogen wird und daher stets alle Wasserschichten der Sperren reich mit Sauerstoff erfüllt sind.

Also auch bei diesen „künstlichen Tanytarsusseen" Sauerstoffreichtum des Tiefenwassers, wie es unsere Theorie verlangt!

Anhangsweise sei hier noch über die Chironomidenfauna der Tiefe einiger Seen berichtet, aus denen Sauerstoffbestimmungen nicht vorliegen.

Über die Tiefenchironomiden des Vierwaldstätter Sees hat Fr. Zschokke in seiner großen „Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas" (1911 S. 146—147) ausführlich gehandelt. Da ich dank der Freundlichkeit Herrn Professor Zschokkes im Stande war, einen großen Teil seines Chironomidenmateriales genauer zu untersuchen, so kann ich hier einige Ergänzungen zu seinen Ausführungen geben.

Tanypinae:

Tanypinenlarven sind nach Zschokke in allen Tiefen

---

1) Inzwischen ist auch Sven Ekmans große Arbeit über „Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht" erschienen (Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrogr. VII. 1915). Die Chironomiden werden auf Seite 342—348 behandelt. Auf Seite 159 befindet sich eine Sauerstoffbestimmung vom 13. September 1912 (0 m = 7,74 ccm O_2; 60 m (8° C.) = 8,78 ccm O_2; 118 m (4,8° C.) = 8,71 ccm O_2).

(bis 206 m) und in allen Becken des Sees häufig. Das mir vorliegende Larvenmaterial gehört, wie aus den vereinzelten Puppen hervorgeht, zum allergrößten Teil zu einer Art der Gattung *Macropelopia* aus der nächsten Verwandtschaft von *M. Fehlmanni* Kieff., oder ist vielleicht sogar identisch mit ihr. Einzelne Larven müssen wohl zu *Tanypus* gestellt werden.

*Chironominae: Chironomus*gruppe:

Zu dieser Gruppe gehören drei verschiedene Larvenformen:

a) *Chironomus* sp. mit Blutkiemen: nur ganz vereinzelte Larven in 50—100 m Tiefe. Vielleicht ist dies dieselbe Art, die nach Zschokke hauptsächlich den Urner See (bis 115 m) bewohnt.

b) *Chironomus* sp. nahe verwandt mit *Ch. flavus* Joh.: sehr häufig in dem Material. Nach Zschokke in der ganzen Tiefenregion des Vierwaldstätter Sees bis zur größten Tiefe.

c) *Chironomus* sp.: in einem Fang aus 90 m Tiefe fanden sich einzelne Larven der *Chironomus*gruppe, deren Palpen fast die gleiche Länge wie die Antennen haben. (Vgl. Bieler See, Silvaplanasee, Silser See, Oeschinensee.)

*Chironominae: Tanytarsus*gruppe:

Mindestens 4—5 Tanytarsusformen fand Zschokke im Vierwaldstätter See, eine davon bis zur Maximaltiefe von 214 m. In dem mir vorliegenden Material konnte ich mit Sicherheit drei Formen unterscheiden:

a) *Eutanytarsus* sp., Gregariusgruppe: Larven sehr häufig von 30—150 m.

b) *Eutanytarsus* sp., Inermipesgruppe: sehr häufig von 40—214 m.

c) *Stempellina Bausei* (Kieff.): Die sehr charakteristischen Larvenköcher fanden sich vereinzelt in drei Fängen aus geringeren Tiefen (etwa 35 m). Eine Uferform (vgl. Bause 1913), deren leere Gehäuse nur passiv in größere Tiefen verschlagen werden!

*Chironominae: Orthocladius*gruppe:

Zschokke führt von dieser Gruppe keine Vertreter auf. Ich konnte jedoch eine hierher gehörige Puppe in 32 m Tiefe sowie einzelne Larven in 35—70 (bzw. 150) m Tiefe nachweisen.

Zusammenfassend können wir die Chironomidenfauna der Tiefen des Vierwaldstätter Sees folgendermaßen charakterisieren:

Es fehlen ganz die Culicoidinen sowie von den Tanypinen die Arten der Gattung *Pelopia* (im engeren Sinne). Nur vereinzelt treten auf Arten der *Orthocladius*gruppe, die blutkiementragenden *Chironomus*larven (diese aber häufig im Urner See) sowie eine andere Chironomusart, *Stempellina Bausei* und eine *Tanypus* sp.

Sehr häufig sind dagegen Larven der Gattung *Macropelopia* (cfr. *M. Fehlmanni*), *Eutanytarsus*larven der *Inermipes*gruppe und der *Gregarius*gruppe und eine *Chironomus flavus* nahestehende Chironomusart.

Der Vierwaldstätter See ist im ganzen ein echter Tanytarsussee; eine Sonderstellung auch in der Chironomidenfauna des Grundes nimmt das Urner Becken ein; der Urner See scheint sich den Chironomusseen zu nähern und ich vermute, daß in seinen Tiefen auch wesentlich andere Sauerstoffverhältnisse herrschen als in den übrigen Teilen des Vierwaldstätter Sees.

Die von Herrn Dr. Nils von Hofsten (Uppsala) im Brienzer und Thuner See gesammelten Tiefenchironomiden konnte ich untersuchen; in Hofstens Arbeit (1911) ist darüber ausführlich berichtet. Ich fasse deshalb hier nur die Hauptergebnisse zusammen (auf Grund einer erneuten Durchsicht eines Teiles des Materiales kann ich hier einige Formen genauer, bzw. anders deuten):

„Larven der *Orthocladius*gruppe sind im Thuner (bis 85 m) wie im Brienzer See (bis 200 m) vorhanden. Aus der *Chironomus*gruppe fehlen die blutkiementragenden Larven (aus der *Plumosus*-Verwandtschaft) ganz (oder fast ganz?), kleine Larven ohne Kiemen sind dagegen in bei-

den Seen in verschiedenen Tiefen vorhanden. Aus der *Tanytarsus*gruppe ist die Gattung *Eutanytarsus* reichlich vertreten, wie von den Tanypinen vor allem eine der *Macropelopia Fehlmanni* Kieffer sehr nahestehende oder vielleicht sogar mit ihr identische Art (Brienzer See; Thuner See bis 100 m). In geringen Tiefen (25—35 m) fanden sich in beiden Seen in einzelnen Fängen wurmförmige Culicoidinenlarven."

Beide Seen [1]) sind also typische Tanytarsusseen; wir dürfen wohl mit Sicherheit in der Tiefe dieser Seen auch im Sommer einen hohen Sauerstoffgehalt erwarten.

Über die Chironomiden der Tiefen des Bieler Sees (Maximaltiefe 76 m, Meereshöhe 432 m) hat Jakob Schneider (1905) eine Dissertation veröffentlicht. Wenngleich seine Untersuchungen so ziemlich alles zu wünschen übrig lassen und seine Beschreibungen von Ungenauigkeiten und Fehlern wimmeln, so geht doch daraus hervor, daß der Bieler See ein echter Chironomussee ist. Neben einigen Tanypinenarten fanden sich in ihm vor allem „glänzend hochrote, reichlich 2 cm lange Chironomuslarven" mit Blutkiemen, die Schneider mit *Chironomus plumosus* identifiziert. — Ich bin überzeugt, daß Sauerstoffbestimmungen in den Tiefen des Bieler Sees im Sommer einen starken Sauerstoffmangel ergeben werden.

Ein sehr reiches Material an Chironomidenlarven hat W. Schmaßmann-Basel in hochalpinen Seen gesammelt. Ich habe dieses Material untersucht und kann, zusammenfassend, folgendes darüber berichten:

Lüner See (Maximaltiefe 102 m, Meereshöhe 1943 m).

„Von den Tanypinen gehen *Macropelopia*larven bis in eine Tiefe von 101 m, *Pelopia*larven (im engeren Sinne) bis 10 m; blutkiemenlose *Chironomus*larven ebenfalls bis 101 m, desgl. *Eutanytarsus*larven der *Gregarius*gruppe,

1) Maximaltiefe des Brienzer Sees 261 m, des Thuner Sees 217 m.

während die *Inermipes*gruppe nur bis 84 m beobachtet wurde. Sehr häufig und charakteristisch besonders für die flacheren Teile des Lüner Sees ist eine *Paratanytarsus*-art, die aber auch, wenn auch seltener, bis zur Maximaltiefe hinabgeht. *Prodiamesa*larven sind vom Ufer bis 100 m Tiefe häufig; auch andere Formen der *Orthocladius*gruppe gehen bis in eine Tiefe von 80 m. Culicoidinae fehlen."

Silvaplanasee (Maximaltiefe 77,1 m, Meereshöhe 1794 m).

„Tanypinenlarven, darunter Larven der Gattung *Pelopia* (s. s.), gehen im Silvaplanasee vom Ufer bis in die größten Tiefen hinab; ein Teil der Tanypinen konnte als eine, *M. Fehlmanni* nahestehende *Macropelopia*art bestimmt werden. Kiemenlose *Chironomus*larven, darunter eine Form mit auffallend grossen Palpi maxillares (eine ähnliche fand J. Schneider auch im Bieler See), sind ebenfalls von 0—76 m verbreitet. Bis fast in die gleiche Tiefe (69 m) geht die *Inermipes*gruppe der Gattung *Eutanytarsus*, während die *Gregarius*gruppe derselben Gattung nur bis 35 m beobachtet wurde. Blutkiementragende *Chironomus*larven nur in einem Fang aus 4—7 m Tiefe; ebenfalls im flachen Wasser *Paratanytarsus*larven. Die *Orthocladius*gruppe war gleichfalls im flachen Wasser vertreten; *Prodiamesa*-ähnliche Larven gingen jedoch bis 25 m tief hinab. Culicoidinae fehlen."

Silser See (Maximaltiefe 71,1 m, Meereshöhe 1800 m).

„Tanypinenlarven, z. T. eine *Macropelopia*art aus der Verwandtschaft von *M. Fehlmanni*, bis 66 m, *Pelopia* sp. (s. s.) bis zur gleichen Tiefe. Blutkiemenlose *Chironomus*larven, z. T. mit langen Maxillarpalpen, bis 70 m; bis 70 m auch *Chironomus*larven mit Blutkiemen, sowie *Eutanytarsus*larven der *Inermipes*gruppe; *Gregarius*gruppe bis 55 m. Larven und Puppen der *Orthocladius*gruppe, z. T. aus der Verwandtschaft von *Psectrocladius psilopterus*, in flachem Wasser; hier auch *Paratanytarsus* sp. Culicoidinae fehlen."

Oeschinensee (Maximaltiefe 63 m; 15—18 m jährliche Schwankungen; Meereshöhe 1583 m).

„Larven der Gattung *Macropelopia*, *M. Fehlmanni* verwandt, in Menge, ferner von *Pelopia* (s. s.) einzeln, desgl. Larven der *Orthocladius*gruppe einzeln, sowie in großer Häufigkeit Larven der *Chironomus*gruppe, ohne Blutkiemen, aber ausgezeichnet durch auffallend lange Maxillarpalpen, bevölkern den Oeschinensee vom Ufer bis zu den größten Tiefen. Vollständig fehlen in den Fängen die Culicoidinen sowie die blutkiementragenden Chironomuslarven. Besonders bemerkenswert ist das Fehlen der Tanytarsusgruppe.

Davoser See (Maximaltiefe 53,5 m, Meereshöhe 1562 m).

„Tanypinenlarven von 0—52 m; die Gattung *Pelopia* (s. s.) — z. T. eine *P. nigropunctata* verwandte Art — bis 44 m. Blutkiemenlose *Chironomus*larven bis 50 m; *Chironomus*larven mit Blutkiemen[1]) vereinzelt bis 22 m. *Eutanytarsus*larven bis 44 m, meist die *Gregarius*gruppe; die *Inermipes*gruppe nur in einem Uferfang (0—7 m). Im flachen Wasser ist auch die *Orthocladius*gruppe und die Subfamilie *Culicoidinae*, sowie eine *Paratendipes* nahestehende Form vertreten."

St. Moritzer See (Maximaltiefe 44,4 m, Meereshöhe 1767 m).

„Von den Tanypinen geht *Pelopia monilis* (L.) vom Ufer bis zu 20 m Tiefe, eine andere *Pelopia*art fand sich in 12—13 m Tiefe; *Tanypus*larven sowie *Macropelopia*-larven aus der Verwandtschaft von *M. Fehlmanni* in 15 bis 20 m Tiefe. Larven der *Orthocladius*gruppe gehen bis 42 m tief (z. T. von Vorticelliden besetzt); *Chironomus*-larven mit und ohne Blutkiemen einzeln von 15—35 m. *Eutanytarsus*larven der *Gregarius*gruppe in 3 m Tiefe,

1) Die beiden Fundorte der blutkiementragenden Chironomuslarven sind nach Schmaßmanns brieflicher Mitteilung Stellen, an denen Abwässer in den See fließen.

der *Inermipes*gruppe (z. T. mit Vorticelliden) vom Ufer bis in 35 m Tiefe. Culicoidinae fehlen."

Lucendrosee (Maximaltiefe 36,2 m, Meereshöhe 2077 m).

„In geringen Tiefen treten im Lucendrosee Larven der *Orthocladius*gruppe und *Chironomus*gruppe (ohne Blutkiemen) auf; an einer Stelle (0—9 m) fanden sich auch Larven einer Art der Gattung *Corynoneura*. Die Larven der *Chironomus*gruppe gehen in Tiefen bis 31 m, die der *Orthocladius*gruppe bis 35 m und sind dort noch sehr häufig. Nur in Tiefen von 24—35 m traten Larven der *Inermipes*gruppe der Gattung *Eutanytarsus* auf. Es fehlen in den Fängen vollständig die Culicoidinen und Tanypinen sowie die blutkiementragenden Chironomuslarven."

Die größten Tiefen der von Schmaßmann untersuchten Seen sind also folgendermassen von Chironomidenlarven besiedelt:

Lüncrsee 85—102 m: *Macropelopia*, *Chironomus* ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus* sp. Gregariusgruppe, *Paratanytarsus*, *Prodiamesa*.

Silvaplanasee 60—76 m: *Macropelopia* sp. cfr. *Fehlmanni*; *Pelopia*, andere Tanypinen. *Chironomus* ohne Blutkiemen mit langen Palp. max. *Eutanytarsus* sp. Inermipesgruppe.

Silsersee 40—70 m: *Macropelopia* sp. cfr. *Fehlmanni*; *Pelopia* sp.; andere Tanypinen. *Chironomus* ohne Blutkiemen mit langen Palp. max.; *Chironomus* mit Blutkiemen. *Eutanytarsus* sp. Inermipes- und Gregariusgruppe.

Oeschinensee 45—63 m: *Macropelopia* sp.; *Pelopia* sp.; *Chironomus* mit langem Palp. max. *Orthocladius*gruppe.

Davosersee 40—53 m: Tanypinen, darunter *Pelopia*; *Chironomus* ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus*.

St. Moritzer See 28—42 m: *Chironomus* mit und ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus* sp., Inermipesgruppe, *Orthocladius*gruppe.

Lucendrosee 25—31 m: *Chironomus* ohne Blutkiemen, *Eutanytarsus* sp., Inermipesgruppe, *Orthocladius*-gruppe.

Nach Schmaßmanns Fängen gehören also Lünersee, Silvaplanasee, Davosersee, Lucendrosee zu den echten Tanytarsusseen; Silsersee und St. Moritzer See [1]) neigen zu den Chironomusseen hin; der Oeschinensee nimmt eine Sonderstellung ein.

In der Tiefe verschiedener österreichischer Alpenseen hat H. Micoletzky (vgl. Micoletzky 1910/11 u. 1912) die folgenden Chironomiden gesammelt:

Im Faistenauer Hintersee bei Salzburg (Maximaltiefe 22 m): *Chironomus*larven mit Blutkiemen (und *Epistylis*besatz); *Macropelopia*larven. (Dieser See scheint ein echter Chironomussee zu sein.)

Im Zeller See im Pinzgau in 13—21 m: Larven und Puppen der *Gregarius*gruppe der Gattung *Eutanytarsus* (sehr häufig; mit *Epistylis*besatz); eine *Culicoi-*

1) Sehr zahlreiche Fänge, die neuerdings L. Borner-Basel im St. Moritzer See machte, zeigen ebenfalls, daß dieser See zwischen Tanytarsus- und Chironomusseen eine Mittelstellung einnimmt. Es seien hier nur drei Fänge aus größeren Tiefen erwähnt:

Nr. 187. Dredgezug auf Sand von 16—17 m: *Tanypinen*larven, *Chironomus*larven der *Plumosus*gruppe. *Tanytarsus*larven eines von Bause noch nicht beschriebenen Typus.

Nr. 200. Dredgezug in 23 m zwischen Bryozoen: *Pelopia*larven, *Tanypinen*larven; junge *Eutanytarsus*larven.

Nr. 173. Dredgezug in 25—28 m zwischen Walddetritus: *Pelopia*larven, *Tanypinen*larven, *Prodiamesa*larven, *Chironomus*larven der *Plumosus*gruppe; *Eutanytarsus* sp. der Inermipesgruppe.

Wie Herr Schmaßmann mir mitteilt, glaubt er auch, daß der St. Moritzer See „die meiste Annäherung an einen Chironomussee zeigt, wenn überhaupt von einem solchen gesprochen werden darf. Die in den See einmündende Kanalisation hat den kleinen See stark verunreinigt, und der Tiefenschlamm riecht direkt ekelerregend nach Schwefelwasserstoff".

*dinen*puppe in 50 m Tiefe: *Pelopia-*, *Corynoneura-* und Larven der *Orthocladius*gruppe. (Doch macht dieser Fang nicht den Eindruck, als stammte er ausschließlich aus der Tiefe! Augenscheinlich sind die hier verzeichneten Arten beim Heraufziehen der Dredge zwischen Wasserpflanzen erbeutet worden.)

Im Atter See (35 m): *Tanypus* sp. (*sagittalis* verwandt), *Gregarius*gruppe der Gattung *Eutanytarsus* (mit *Epistylis*besatz); Larven der *Orthocladius*gruppe (mit *Epistylis*besatz). (Der Atter See scheint ein Tanytarsussee zu sein.)

Das Chironomidenmaterial aus dem Luganer See, das W. Fehlmann gesammelt und über das er in seiner „Tiefenfauna des Luganer Sees" (1911) berichtet hat, hatte mir zur Untersuchung vorgelegen.

Tanypinae:

Hauptform aus dieser Gruppe ist *Macropelopia* (*Pelopia*) *Fehlmanni* Kieff., deren Larven sich in 13 Fängen in den mittleren Teilen des Sees in 30—80 m Tiefe fanden. Puppen im März und April, Imagines Mitte April.

Tanypus sp. (cfr. *sagittalis*) in einem Fang aus 30 m Tiefe.

Tanypus sp (cfr. *bifurcatus*) in 4 Fängen aus 30 bis 40 m Tiefe.

Ferner unbestimmbare Tanypinenlarven in 9 Fängen in 30—180 m Tiefe.

*Chironominae: Chironomus*gruppe:

a) *Chironomus* sp. große Larven mit Blutkiemen: in 14 Fängen aus 30—100 m Tiefe.

b) *Chironomus* sp. kleine Larven ohne Blutkiemen: in 3 Fängen aus 30—80 m Tiefe.

*Chironominae: Tanytarsus*gruppe:

Eutanytarsus sp. Inermipes- und Gregariusgruppe: in 16 Fängen aus 30—180 m Tiefe.

*Chironominae: Orthocladius*gruppe:

Prodiamesa sp. Larven in 10 Fängen aus 30—70 m Tiefe.

Unbestimmbare Larven der *Orthocladius*gruppe in etwa 4 Fängen aus 30—90 m Tiefe.

Die Chironomidenfauna der Tiefen des Luganer Sees charakterisiert sich durch das Fehlen der *Culicoidinae* sowie der Arten der Gattung *Pelopia* (im engeren Sinne), durch vereinzeltes Auftreten kleiner kiemenloser *Chironomus*larven und von Larven von *Tanypus*, durch häufiges Vorkommen der Gattungen *Eutanytarsus*, *Prodiamesa*, sowie von *Macropelopia Fehlmanni* (Kieff.) und großen roten *Chironomus*larven mit Blutkiemen.

Der Luganer See nimmt hiernach eine Mittelstellung zwischen Chironomus- und Tanytarsussee ein.

Im Schweriner See fand W. Dröscher[1]) am Grunde (Maximaltiefe 43,5 m) eine „schwärzliche bis grünliche, moorig riechende Schlammschicht, die in den tiefsten Mulden am dicksten ist". Sie wird bewohnt von den großen roten Larven von „*Chironomus plumosus*", sowie von *Tubifex* und *Lumbriculus variegatus*.

Hiernach scheint der Schweriner See ein typischer Chironomussee zu sein.

Der 22 m tiefe See Hjälmaren in Mittelschweden wird nach den Fängen Dr. Gunnar Alms am Grunde belebt von Massen großer roter *Chironomus*larven der Plumosusgruppe sowie von *Tanypus*larven. Er ist hiernach ein echter Chironomussee. Sauerstoffbestimmungen wurden im Hjälmaren nicht gemacht. Doch deutet der große Reichtum des Sees an Phytoplankton darauf hin, daß der Hjälmaren sich wohl auch in seinen chemischen Verhältnissen wie die Chironomusmaare der Eifel verhalten wird.

In den Seen des nordschwedischen Sarekgebirges haben Dr. Nils von Hofsten und G. Alm vom 25. VII.—26. VIII. 1911 Chironomidenlarven gesammelt, die mir zur Untersuchung vorlagen. Das — weil keine Imagines gezüchtet wurden — leider sehr lücken-

1) Beiträge zur Biologie des Schweriner Sees. Zirkulare des Deutschen Fischereivereins 1892 Nr. 2 S. 83.

hafte Ergebnis dieser Untersuchung ist unten tabellarisch zusammengestellt. Die Gesamtzahl der Seen, aus denen Chironomidenlarven gesammelt wurden, betrug 12, davon fielen auf die Nadelwaldzone 3, die Birkenzone 3, die Grauweidenzone 4, die Grenze von Grauweidenzone und Flechtenzone 1, die Flechtenzone 1.

	Nadelwaldzone		Birkenzone		Grauweidenzone		Flechtenzone		Zahl der Seen im ganzen
	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	Zahl der Seen	Größte Tiefe m	
Tanypinae[1] . . .	2	49	3	56	5	23	—	—	10
Chironominae:									
*Orthocladius*gruppe	3	24	3	53	4	30	1[3]	1	11
*Chironomus*gruppe:									
KiemenloseLarven[2]	1	25	3	28	4	45	1	5	9
*Tanytarsus*gruppe:									
Eutanytarsus sp.									
*Gregarius*gruppe .	—	—	1	28	3	22	1	5	5
Paratanytarsus sp.	2	9	1	3	1	2,5	1	5	5
Zavrelia sp. . . .	—	—	2	14	3	5,5[4]	—	—	5

Die größten Seetiefen sind in allen Zonen (exkl. Flechtenzone, in der nur flache Seen untersucht wurden) besiedelt von Tanypinen, Larven der *Orthocladius*gruppe und blutkiemenlosen Larven der *Chironomus*gruppe; die sonst in den Seetiefen so häufigen großen Chironomuslarven mit Blutkiemen und die Eutanytarsuslarven fehlen hier ganz.

Aus dem isländischen See Thingvallavatn (Maximaltiefe 110 m) konnte ich zwei kleine Proben von Grund-

1) Darunter *Pelopia* sp. in einem See der Nadelwaldzone in 25—15 m Tiefe; *Pelopia monilis* (L.) in einem See der Nadelwaldzone in 8,5—10 m Tiefe.

2) Darunter eine *Paratendipes* verwandte Form in einem See der Grauweidenzone in 15—12 m Tiefe.

3) An der Grenze von Grauweiden- und Flechtenzone.

4) In einem See bei 17—20 m leere Gehäuse, die aber sicher passiv in diese Tiefe getrieben worden sind.

tieren untersuchen, die von B. Soemundsson im Juli 1902 gesammelt und mir von Herrn Dr. C. Wesenberg-Lund übergeben wurden.

Die eine Probe aus 10 bis 40 Faden Tiefe enthielt neben zahlreichen Pisidien

1 *Tanypinen*larve,
1 *Chironomus*larve ohne Blutkiemen,
1 Puppe der *Orthocladius*gruppe (wahrscheinlich *Psectrocladius* sp.).

Die zweite Probe aus 10 bis 15 Faden Tiefe enthielt:

2 *Chironomus*larven ohne Blutkiemen,
2 *Macropelopia*larven aus der Verwandtschaft von *M. Fehlmanni*.

Gleichzeitig am Thingvallavatn gesammelte Imagines wurden von Professor Kieffer untersucht; er hat in einer kleinen Arbeit (Contribution à la connaissance des Chironomides d'Islande. Bull. soc. d'hist. nat. Metz 1913 p. 57—62) darüber berichtet. Es waren 7 Arten in dem Material vertreten, von denen 6 neu waren (*Trichocladius borealis* n. sp.; *sinuosus* Kieff.; *Psectrocladius islandicus* n. sp.; *Dactylocladius islandicus* n. sp.; *borealis* n. sp.; *Cricotopus islandicus*; *Chironomus islandicus*).

Das vorliegende Material ist natürlich zu gering, um allgemeine Schlüsse über die Chironomidenfauna der Tiefe des Thingvallavatn daraus zu ziehen.

Aus all den kurzen Charakteristiken der Chironomidenfauna der Tiefe unserer Binnenseen, wie wir sie soeben gegeben haben, geht hervor, daß wir nur in ganz vereinzelten Fällen diese Tiefenchironomiden bis zu Art genau kennen. Wandel wird hier erst geschaffen werden können, wenn sich die Hydrobiologen, die die Tiefe der Seen untersuchen, endlich entschließen, die gesammelten Chironomidenlarven bis zur Imago aufzuziehen. Die hierfür aufzuwendende Mühe ist gering im Vergleich zu dem wissenschaftlichen Wert, den durch solche Aufzucht der Larven das erbeutete Material gewinnt.

D. Beschreibung der neuen Arten.

Von

Professor Dr. **J. J. Kieffer** (Bitsch).

Trichotanypus eupedilum n. sp.

♀. Weißlich; Antenne, 4 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun, die 7 ersten Tergite und alle Sternite schwarzbraun, an den Seiten breit weiß, 8. Tergit nur mit einer schmalen braunen Querbinde, Schwinger weiß. Antenne 13gliedrig, 2. Glied doppelt so lang wie das 3., 3.—12. kurz walzenrund, höchstens um die Hälfte länger als dick, Wirtelhaare 3—4 mal so lang wie die Dicke der Glieder, 13. Glied wenig mehr als 3 mal so lang wie das 12., am Grunde mit einem Haarwirtel, vom Grunde aus allmählich zugespitzt, Distalende mit einem mäßig langen Haar. Flügel gleichmäßig behaart, mit einem schwarzbraunen Querfleck auf den Queradern und einem rauchigen Längsstrich zwischen der Mitte der Discoidalis und der Cubitalis, ferner sind die beiden Zinken der Posticalis und die Discoidalis rauchig gesäumt, Radialis gegabelt, Cubitalis von der Costalis lang überragt, Stiel der Posticalis lang. Endglied der Tarsen kaum länger als das 4., schwach bogig, Empodium lang, so lang wie die Krallen, diese proximal mit 2 kräftigen Borsten. — L. 3 mm.

Tanytarsus unifilis n. sp.

♀. Weiß; Endglied der Antenne etwas dunkel, 3 verkürzte Rückenbinden fahlbraun, Metanotum und Mesosternum gelb. Palpenglieder allmählich verlängert. Augen oben allmählich verschmälert, ziemlich weit voneinander getrennt. Antenne 6gliedrig, 3.—5. Glied fast flaschenförmig, proximal schmaler, distal mit einen langen Hals, dieser 2—3 mal so lang wie dick, am 5. Glied ist der Hals kaum 2 mal so lang wie dick, das Proximalende des Gliedes fast stielartig verschmälert, 6. Glied ziemlich walzenrund, um

die Hälfte länger als das 5., am Distalende mit einem langen Haar, dieses $^2/_3$ so lang wie das Glied. Flügel haarig, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert, Gabelung der Posticalis gegenüber dem Grunde der Cubitalis. Vordertarsus abgebrochen, Empodium die Mitte der Krallen nicht erreichend, Pulvillen noch kürzer. — L. 4 mm.

Tanytarsus (Calopsectra) armatifrons n. sp.

♂♀. Weiß; Scapus des ♂ schwarz, Flagellum abgebrochen, Antenne des ♀ gelb, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarz. Stirn mit 2 Zapfen, diese 3 mal so lang wie dick. Augen bogig, verschmälerter Teil nicht länger als breit, beim ♂ sind sie um ihre Länge getrennt, beim ♀ um etwas mehr als ihre Länge. Palpen lang, 4. Glied nicht $1^1/_2$ mal so lang wie das vorletzte. Antenne des ♀ 5 gliedrig, 3. und 4. Glied spindelförmig, 5. doppelt so lang wie das 4., fast walzenförmig, mit einem langen Haarwirtel unter der Mitte, Distalende schwach zugespitzt. Flügel haarig, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert, Posticalis gegenüber dem Grunde der Cubitalis gegabelt. Vordere Tibia des ♂ um die Hälfte länger als der Metatarsus, Pulvillen breiter und kaum kürzer als das Empodium, dieses halb so lang wie die Krallen, die 4 hinteren Beine mit sehr langen Haaren. Endglieder der Zange fast gerade, am Ende kaum verschmälert; obere Anhänge breit, am Ende abgerundet, medial mit 3 kurzen, gereihten Borsten, proximal stark verschmälert, die Grundglieder wenig überragend, mittlere Anhänge wenig breiter als die oberen, ziemlich linealisch, das proximale $^1/_4$ der Endglieder nicht überragend, untere Anhänge fadenförmig, wenig kürzer als die oberen, distal mit langen, einfachen Haaren, Lamelle allmählich dreieckig zugespitzt. — L. 4 mm.

Tanytarsus (Calopsectra) distans n. sp.

♂. Gelb; Palpen, Scapus, 3 verkürzte Rückenbinden, deren mittlere geteilt ist, Metanotum und Mesosternum

schwarz, Beine hellbraun, vordere Hälfte des Abdomen dorsal mit breiten, bräunlichen Querbinden, die fast die ganze Oberfläche einnehmen, hintere Hälfte und Zange bräunlichgelb. Augen kahl, stark bogig, oben um ihre ganze Länge getrennt. Palpen lang, 2.—4. Glied allmählich verlängert. Flagellum abgebrochen. Flügel stark behaart, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert. Pulvillen schmal, so lang wie das Empodium, halb so lang wie die Krallen. Zange und Lamelle wie bei *T. armatifrons*, Endglieder jedoch kürzer, nicht länger als die Grundglieder, obere Anhänge fast dreieckig, medial mit 3 kleinen Borsten, proximales $^1/_4$ plötzlich stielartig verengt, untere Anhänge nur die Mitte der oberen erreichend. — L. 3 mm.

Pentapedilum exsectum n. sp.

♂. Kopf und Thorax gelb; Scapus schwarz, Flagellum und Palpen braun, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarz, Beine bräunlichgelb, Schwinger weiß, Abdomen und Zange braun, Hinterrand der Tergite gelblich. Augen kahl, bogig, oben stark verschmälert und um ihre Endbreite getrennt, verschmälerter Teil 2 mal so lang wie breit. Palpen sehr lang, 2. und 3. Glied ziemlich gleichlang, 4. um $^2/_3$ länger als das vorletzte. Antenne 14 gliedrig, Federbusch braun, 3.—13. Glied kaum quer, 14. fadenförmig, doppelt so lang wie die 12 vorigen zusammen. Flügel dicht behaart, proximal allmählich erweitert, Querader schräg, Cubitalis von der Costalis nicht überragt. Vorderer Metatarsus $^1/_5$ länger als die Tibia, 2.—4. Glied allmählich etwas verkürzt, 4. doppelt so lang wie das 5., die 4 Pulvillen kaum kürzer als das Empodium, die 2 lateralen deutlich breiter als die medialen, diese so schmal wie das Empodium. Zange wie bei *Chironomus* und nicht wie bei *Tanytarsus*, Endglieder ziemlich kurz, lateral stark bogig, medial gerade, kahl und mit einzelnen, feinen, gereihten, mäßig langen Haaren, distal allmählich verschmälert und feinhaarig;

obere Anhänge fadenförmig, schwach bogig, kurz und das Ende der Grundglieder nicht erreichend, untere Anhänge das proximale $^1/_3$ der Endglieder nicht überragend, proximal linealisch und fast 3 mal so breit wie die oberen, im distalen $^1/_3$ allmählich erweitert, am Ende herzförmig ausgeschnitten, außer den üblichen langen bogigen Haaren noch eine längere, schräge Borste am Ende des Lateralrandes, Fortsatz der Lamelle lang und schlank, am Ende kaum breiter. — L. 3,5 mm.

Pentapedilum fodiens n. sp.

♀. Gelb; 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun. Auge kahl. Palpen lang, 4. Glied das längste, 2. dem 3. gleich, 1. viel kürzer. Antenne 6 gliedrig, 2. Glied in der Mitte stark eingeschnürt, Hals um die Hälfte länger als dick, 3. und 5. flaschenförmig, Hals $^3/_4$ so lang wie der verdickte Teil, 5. fast spindelförmig, allmählich in einen kaum länglichen Hals übergehend, 2.—5. Glied mit einem 5 haarigen Wirtel, Haare ungleich, die 2 längeren etwa doppelt so lang wie die 3 kürzeren, diese erreichen nur das Distalende des folgenden Gliedes, Tastborsten fein, 6. Glied so lang wie das 4., fast $1^1/_2$ mal so lang wie das 5., am Ende mit 2 langen Haaren, diese länger als das ganze Glied. Flügel haarig, proximal schwach gelappt, Cubitalis der Flügelspitze genähert, von der Costalis nicht überragt, Gabelung der Posticalis gegenüber der Querader, diese schräg. Vorderer Metatarsus um die Hälfte länger als die Tibia, diese viel kürzer als das Femur, 2. Tarsenglied halb so lang wie das 1., 4. mehr als doppelt so lang wie das 5., die 4 Pulvillen fast fadenförmig, wenig kürzer als das Empodium, vordere Tibia ohne Sporn, aber mit einem durchscheinenden kleinen Fortsatz wie bei *Chironomus*, Kamm der 4 hinteren Tibien kurz gezähnelt, die $^2/_3$ des Umfanges einnehmend, Sporn schwarz, so lang wie die Dicke des Gliedes. — L. 2,5 mm.

Chironomus elatior n. sp.

♂♀. Gesicht und Palpen weißlich, Scheitel braunschwarz, Scapus schwarz, Flagellum des ♂ schwarzbraun, 2.—5. Glied beim ♀ gelblich, 6. braun, Thorax schwarz und matt, von hinten gesehen erscheint das Mesonotum aschgrau, mit 3 verkürzten schwarzen Längsbinden (♂♀), Scutellum gelb, Fleck auf den Pleuren und Schwinger weiß, Beine weißlich, Abdomen und Zange braun, Hinterrand der Tergite heller. Augen bogig, genähert, verschmälerter oberer Teil 2 mal so lang wie breit (♂♀). Die 3 distalen Glieder des Palpus ziemlich gleich, das 4. kaum länger. Stirnzapfen gelb, wie die Stirn. Antenne des ♂ 12gliedrig, Federbusch schwarzbraun, 3.—11. Glied zuerst 4 mal, dann 5—6 mal so dick wie lang, 12. Glied 4 mal so lang wie die 10 vorhergehenden zusammen. Antenne des ♀ 6gliedrig, 2. Glied in der Mitte eingeschnürt, 3.—5. ziemlich spindelförmig, 6. um die Hälfte länger als das vorletzte. Alle Adern blaß. Vorderer Metatarsus des ♂ um $^1/_4$ länger als die Tibia, fast doppelt so lang wie das 2. Glied, sein Distalende und das 2. Glied bebartet, 2.—4. Glied allmählich verkürzt, 4. doppelt so lang wie das 5., dieses 8—10 mal so lang wie dick, Pulvillen groß. Endglieder der Zange bogig, schlank, distales $^1/_3$ verschmälert, medial mit 5 oder 6 langen, steifen, gereihten Borsten; obere Anhänge stark bogig, schmal, am Grunde noch schmaler, distal allmählich zugespitzt; untere Anhänge fast 3 mal so breit wie die oberen, das proximale $^1/_3$ des Endgliedes nicht überragend. Fortsatz der Lamelle gleichdünn. — L. ♂ 9 mm, ♀ 9,5 mm.

Chironomus melanopus n. sp.

♂. Schwarz, nur die Schwinger weiß und das Abdomen sowie die Antenne schwarzbraun. Endglied der langen Palpen dünn, am längsten. Antenne 12gliedrig, mit schwarzbraunem Federbusch, 3.—11. Glied 4—5 mal so dick wie lang, 12. am Ende spindelförmig, 5 mal so lang wie die 10 vorhergehenden zusammen. Querader

schwarzbraun. Vordertarsus sehr lang bebartet, die Haare 8—10 mal so lang wie seine Dicke, Metatarsus $^1/_4$ länger als die Tibia, fast doppelt so lang wie das 2. Glied, 2. bis 4. Glied allmählich verkürzt, 4. doppelt so lang wie das 5., dieses 6—8 mal so lang wie dick, Pulvillen breit. Endglieder der Zange ziemlich lang, bogig, distales $^1/_3$ verschmälert, kahl, mit 6 langen, gereihten, steifen Borsten am Medialrande; obere Anhänge die Grundglieder kaum überragend, sehr schmal, linealisch, gerade, distal zugespitzt und schwach bogig; untere Anhänge fast 4mal so breit wie die oberen, linealisch, fast die Mitte der Endglieder erreichend; Fortsatz der Lamelle linealisch, nur 3 mal so lang wie breit. — L. 6 mm.

Psectrocladius remotus n. sp.

♂♀. Hellgelb; Antenne des ♂ bräunlich oder gelblich, mit schwarzem Scapus, Palpen, Scheitel, 6. Antennenglied des ♀ und 5. Tarsenglied braun. 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun (♂) oder fahlbraun (♀), Tergite des ♂ und Zange braun. Tergite des ♀ mit einem dunklen Fleck. Augen kahl, beim ♀ eirund, um mehr als ihre Länge oben getrennt, Palpen wenig lang, die Glieder allmählich verlängert, 4. beim ♂ 5—6mal so lang wie dick, beim ♀ kaum mehr als 4mal. Antenne des ♂ 14gliedrig, 3.—13. Glied zuerst stark quer, zuletzt wenig quer, 14. doppelt so lang wie die 12 vorigen zusammen, Federbusch schwarzbraun. Antenne des ♀ 6gliedrig, 2. Glied viel länger als das 3. und walzenrund wie dieses, ohne Einschnürung, 3. doppelt so lang wie dick, wenig länger als das ellipsoidale 4. Glied, 5. walzenrund, nicht länger als das 4., 6. distal verschmälert, 3mal so lang wie das vorletzte. Flügel weißlich (♂) oder glashell, ziemlich breit und das 5. Tergit kaum überragend (♀), sehr fein punktiert, Cubitalis von der Radialis etwas überragt, der Flügelspitze viel näher als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis weit distal von der langen Querader. Vordere Tibia beim ♀ $^1/_3$ länger als der

Metatarsus, Sporn so lang wie ihre Dicke, 4. Tarsenglied am Vorderbein deutlich länger als das 5., an den 4 hinteren Beinen kaum länger als das 5., Pulvillen groß und breit wie bei *Chironomus*, Empodium so lang wie die Krallen. Grundglieder der Zange mit einem stumpfen, fast rechtwinklig vorstehenden Lappen in der Mitte, Endglieder schwach bogig, 3—4 mal so lang wie breit, allmählich verdickt, Distalende abgerundet, Griffel schwarz, senkrecht zur Hauptachse des Gliedes. — L. ♂ 3,5 mm, ♀ 4 mm.

Psectrocladius barbatitarsis n. sp.

♂. Einfarbig schwarzbraun. Augen kahl, bogig, um mehr als ihre Länge getrennt. Palpen mäßig groß, Glieder allmählich verlängert. Antenne 6 gliedrig, 2. Glied lang, nicht eingeschnürt, 3.—5. spindelförmig, 6. wenig mehr als doppelt so lang wie das 5., distal schwach verschmälert. Flügel lang, das Abdomen um $^1/_3$ überragend, kaum punktiert, ohne Querader, am Grunde allmählich erweitert, Cubitalis um die Hälfte länger als die Radialis, von der Costalis nicht überragt, Gabelung der Posticalis gegenüber dem Grunde der Cubitalis. Vorderer Metatarsus so lang wie die Tibia oder kaum kürzer, die 5 Tarsenglieder allmählich verkürzt, die 4 ersten bebartet, ihre Haare 3—4 mal so lang wie ihre Dicke, 5. Glied kaum kürzer als das 4., lang, hintere Tibia ohne den gewöhnlichen langstacheligen Kamm, wahrscheinlich mit einem schmalen, gezähnelten Halbring, Krallen lang, 3 mal so lang wie die Dicke des Gliedes, Pulvillen schmal, kaum kürzer als das Empodium, das proximale $^1/_3$ der langen Krallen kaum überragend. — L. 4,5 mm.

Camptocladius devius n. sp.

♀. Bräunlichgelb; Antenne und Beine dunkelbraun, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun. Augen eirund, nicht bogig, wenigstens um ihre Länge getrennt. Palpenglieder allmählich verlängert.

Antenne 6 gliedrig, 2. und 3. Glied walzenrund, breit zusammenstoßend, das 2. kaum kürzer als das 3., 4. spindelförmig, etwas länger als das 3., 5. gestreckt ellipsoidal, wenigstens so lang wie das 4., Haarwirtel kurz, wenig mehr als doppelt so lang wie die feinen Tastborsten, 6. Glied kaum mehr als 2 mal so lang wie das 5., mit einem Haarwirtel unter der Mitte. Flügel mit groben Punkten, die bei starker Vergrößerung als kleine Börstchen erscheinen, Cubitalis von der Costalis kaum überragt, von der Flügelspitze so weit entfernt wie die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis gegenüber der Mitte der Radialis, hintere Zinke überall schwach buchtig, Discoidalis kaum hinter der Spitze mündend. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied der 4 hinteren Tarsen so lang wie das 5., Empodium kaum kürzer als die Krallen. — L. 1,8 mm.

Camptocladius crescens n. sp.

♀. Weißlich; Palpen, Antenne, Thorax ausgenommen die Pleuren, braun, Tergite braun mit weißlichem schmalem Hinterrande. Augen kahl, eiförmig, um mehr als ihre Länge getrennt. Das 2. und 3. Palpenglied nur 2 mal so lang wie dick, 4. abgebrochen. Antenne 6 gliedrig, 2. bis 5. Glied allmählich verlängert, das 2. fast kuglig, 4. und 5. ellipsoidal, wenigstens 2 mal so lang wie dick, 6. kaum doppelt so lang wie das 5., am Grunde schwach verdickt und mit einem Haarwirtel, distal mit einem langen Haar, dieses etwas kürzer als das Glied. Flügel glashell, grob punktiert, die Punkte bei starker Vergrößerung als kleine Börstchen erscheinend, Cubitalis von der Costalis wenig überragt, weit vor der Flügelspitze mündend, doch weniger weit als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis gegenüber der Mitte der Radialis, hintere Zinke hinter der Mitte bogig gekrümmt und von der proximalen Richtung abweichend. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Glied aller Tarsen kaum länger als das 5., Empodium so lang wie die Krallen. — L. 2 mm.

Camptocladius bathophilus n. sp.

♀. Hellgelb; Palpen, Flagellum, 3 verkürzte Rückenbinden, Metanotum und Mesosternum hellbraun. Augen kahl, eirund, nicht bogig, um mehr als ihre Länge getrennt. Scheitel dunkel. Palpenglieder allmählich verlängert. Antenne 6 gliedrig, 2. Glied deutlich länger als das 3., ellipsoidal wie die 3 folgenden, 3.—5. fast gleich, kaum allmählich verlängert, Haarwirtel lang, etwa 5 mal so lang wie die feinen Tastborsten, 6. Glied ohne Haarwirtel, in der distalen Hälfte allmählich verschmälert. Flügel kaum und sehr fein punktiert, fast nackt, Cubitalis von der Costalis ziemlich weit überragt, der Flügelspitze näher als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis kaum distal von der Querader, hintere Zinke in der distalen Hälfte schwach bogig, Discoidalis in die Flügelspitze mündend. Vordertibia fast doppelt so lang wie der Metatarsus, 4. Tarsenglied dem 5. gleich am Vorderbein und Hinterbein, kürzer als das 5. am Mittelbein, Empodium so lang wie die Krallen. Cerci quer, kürzer als ihr schräger Fortsatz. — L. 2 mm.

Cricotopus limnobius n. sp.

♀. Gelb; 3 verkürzte Rückenbinden, deren mittlere hinten linienförmig den Hinterrand des Mesonotum erreicht, Metanotum und Mesosternum schwarz, Beine bräunlich oder bräunlichweiß, Knie und 5. Tarsenglied dunkler, Tibien reinweiß, ausgenommen die beiden Enden, 2.—8. Tergit mit einer breiten, schwarzen, fast die ganze Oberfläche einnehmende Querbinde, am hinteren $^1/_3$ des Abdomen sind diese Querbinden weniger deutlich, 8. Sternit braun. Augen wie gewöhnlich in dieser Gattung. Palpen ziemlich lang. Antenne 6 gliedrig, 3.—5. Glied fast doppelt so lang wie dick, ziemlich walzenrund, 6. doppelt so lang wie das vorletzte. Flügel weiß, punktiert, Cubitalis von der Costalis nicht überragt. Vordertibia um die Hälfte länger als der Metatarsus, Pulvillen groß. — L. 3 mm.

Cricotopus variiforceps n. sp.

♂. Schwarz oder schwarzbraun; Kopf gelb, mit dunklem Scheitel, Antenne schwarzbraun, mit schwarzem Scapus, mittleres Drittel der Vordertibia, die 4 hinteren Tibien ausgenommen die beiden Enden weißlich, Zange schwarzbraun, mit weißen Endgliedern. Augen bogig, feinhaarig, oben verschmälert, um $^3/_4$ ihrer Länge getrennt. Palpen ziemlich lang. Antenne 14 gliedrig, mit schwarzbraunem Federbusch, 3.—13. Glied quer, das 3. und die nächstfolgenden stark quer, 14. doppelt so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen. Flügel kaum punktiert, fast nackt, glashell, Adern gelb, Cubitalis von der Costalis kaum überragt. Vordertibia um $^2/_3$ länger als der Metatarsus, dieser und das 2. Glied ventral mit dichten, kurzen Borsten, dorsal mit Borsten die 2 mal so lang wie die Dicke der Glieder sind, 3.—5. Glied abgebrochen am Vordertarsus. Grundglieder der Zange mit einem kleinen, fast queren, stumpfen Lappen am Proximalende, Endglieder lang, fast gerade, im proximalen $^1/_3$ schwach verschmälert, sonst gleichbreit, Distalende kaum abgerundet, Griffel schwarz, senkrecht zur Hauptachse des Gliedes. — L. 4 mm.

Cricotopus prolongatus n. sp.

♂ ♀. Blaßgelb; Palpen und beim ♂ das Flagellum schwarzbraun, Antenne des ♀ einfarbig bräunlichgelb, Scapus des ♂, Scheitel, 3 verkürzte Rückenbinden, deren mittlere hinten nicht abgestutzt ist, wie bei *C. silvestris*, sondern in eine bis in die Nähe des Hinterrandes reichende Spitze ausgezogen ist, Metanotum, Mesosternum und eine breite Querbinde auf den Tergiten 2, 3, 5, 6 und 8 schwarz, die 3 letzten Sternite mit einem braunen Längsfleck, Schwinger, Beine, Zange und Cerci weiß, distales $^1/_4$ der Femora, die beiden Enden aller Tibien, Vordertarsus, sowie an den anderen Tarsen das 4. und 5. Glied mit der distalen Hälfte des 3. schwarz, am Abdomen bleiben die Tergite 1, 4 und 7 ganz gelb, was für *C. silvestris* nicht der Fall ist. Augen haarig, beim ♂

bogig, oben verschmälert, um ihre Länge getrennt, beim ♀ nicht verschmälert, eiförmig, um mehr als ihre Länge getrennt. Palpenglieder allmählich verlängert, 4. fast doppelt so lang wie das vorletzte. Antenne des ♂ 14 gliedrig, 3.—13. Glied quer, zuletzt so lang wie dick, 14. doppelt so lang wie 2.—13. zusammen. Federbusch dunkelbraun; Antenne des ♀ ebenfalls wie bei *C. silvestris*. Cubitalis von der Costalis nicht überragt. Vordertibia doppelt so lang wie der Metatarsus. Grundglieder der Zange mit einem kleinen, länglichen Lappen unter der Mitte, Endglieder schwach bogig, lang, allmählich schwach verdickt, Distalende abgestutzt, Griffel schwarz, die Richtung der Längsachse fortsetzend. — L. ♂ 4 mm, ♀ 3 mm.

Literaturverzeichnis.

Bause 1913, Die Metamorphose der Gattung Tanytarsus und einiger verwandter Tendipedidenarten. Ein Beitrag zur Systematik der Tendipediden. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde. Supplement-Bd. II.)

Brönsted und Wesenberg-Lund 1912, Chemisch-physikalische Untersuchungen der dänischen Gewässer. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. IV. 151—290; 437—492.)

Fehlmann 1911, Die Tiefenfauna des Luganer Sees. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. Biol. Suppl. IV. Serie.)

Goetghebuer 1914, Recherches sur les larves et les nymphes des Chironomides de Belgique. (Mémoires publiés par la Classe des sciences de l'Acad. royale de Belgique. 2ème Série. Coll. in 8º. Tome III. Brüssel.)

Gripekoven 1913, Minierende Tendipediden. (Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. Supplement-Bd. II [auch separat als Inaug.-Dissertation Münster; hiernach zitiert].)

von Hofsten 1911, Zur Kenntnis der Tiefenfauna des Brienzer und des Thuner Sees. (Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. VII.)

Kieffer und Thienemann 1908, Neue und bekannte Chironomiden und ihre Metamorphose. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie. IV.)

Kieffer 1909, Diagnoses de nouveaux Chironomides d'Allemagne. (Bull. soc. hist. nat. Metz. 1909. S. 37—36.)
— 1911 b, Nouvelles descriptions de Chironomides obtenus d'éclosion. (Ibid. 27. Heft, 3. Serie, Bd. III. Sep. S. 1—60.)
— 1913 a, Nouveaux Chironomides (Tendipédides) d'Allemagne. (Ibid. 28. Heft, S. 7—35.)
— 1913 b, Nouvelle Contribution à la connaissance des Tendipédides d'Allemagne. (Ibid. S. 37—44.)
— 1915. Neue Chironomiden aus Mitteleuropa. Brotéria. Ser. Zool. XIII. S. 65—87.
Micoletzky 1910/11, Zur Kenntnis des Faistenauer Hintersees bei Salzburg, mit besonderer Berücksichtigung faunistischer und fischereilicher Verhältnisse. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrograph. III. S. 506—542.)
— 1912, Beiträge zur Kenntnis der Ufer- u. Grundfauna einiger Seen Salzburgs sowie des Attersees. (Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. 33 S. 421—444.)
Potthast 1914, Über die Metamorphose der Orthocladiusgruppe. Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Supplement-Bd. II. S. 243—376.
Rieth 1915, Die Metamorphose der Culicoidinen (Ceratopogoninen). (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Supplement-Bd. II, S. 377—442.)
Schickendantz 1910, Temperaturen und Sauerstoff im Sakrower See bei Potsdam. (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, III, S. 84—92.)
Schneider 1905, Untersuchungen über die Tiefseefauna des Bieler Sees mit besonderer Berücksichtigung der Dipterenlarven der Grundfauna. (Inaug.-Dissertation Bern 1905.)
Thienemann und Voigt 1910, Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Eifelmaare im August und September 1910. (Berichte Bot.-Zool. Ver. Rheinl.-Westfal. 1910 S. 81—84.)
Thienemann 1911, Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. (Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. 41.)
— 1912, Das Ulmener Maar. (Festschrift, gewidmet den Teilnehmern der 84. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Münster i. W. von der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Münster, S. 160—174.)
— 1913, Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil I. (Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, 70. Jahrgang, S. 249—302.)
— 1913 a, Der Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers und der Zusammensetzung der Tiefenfauna

unserer Seen. Vorläufige Mitteilung. (Int. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie, VI, S. 243—249.)

Thienemann 1915, Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Teil II. (Verhandl. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens. 71. Jahrgang 1914.)

– 1916, Schwedische Chironomiden, mit Beschreibungen neuer Arten von Professor Dr. J. J. Kieffer. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde. Supplement-Bd. II.) (Im Druck.)

Zebrowska 1914, Recherches sur les larves de Chironomides du lac Léman. (Dissertation Lausanne 1914.)

Zschokke 1911, Die Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas. Eine geographisch-faunistische Studie. Leipzig.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

I. Systematisches Verzeichnis der in den Eifelmaaren beobachteten Chironomidenarten 3

II. Die Chironomidenfauna der Eifelmaare (Allgemeines) . 16

A. Die Chironomiden der Uferfauna der Eifelmaare . 17

a) Die freilebenden Chironomiden der Uferfauna . 17

b) Die minierenden Chironomiden der Uferfauna . 18

B. Die Chironomiden der Tiefenfauna der Eifelmaare 20

C. Bemerkungen über die Chironomiden der Tiefenfauna anderer Binnenseen 30

D. Beschreibung der neuen Arten von Prof. Dr. Kieffer 46

Literaturverzeichnis 56

Beitrag zur Protozoenfauna der Rheinprovinz und Westfalens.

Von

Dr. Hans Schmidt,
Krefeld.

Mit einer Abbildung.

Inhalt.

Seite

I. Vorbemerkungen 60
II. Die Protozoen der verschiedenen Untersuchungsgebiete 61
1. Hohes Venn 61
2. Koningsvenn 68
3. Niederrhein 72
4. Eifelmaare 80
5. Kahler Asten und Umgebung 84
III. Verzeichnis sämtlicher aufgefundenen Protozoen 87
IV. Literaturverzeichnis 95

I. Vorbemerkungen.

Meine Untersuchung der Protozoenfauna der Rheinprovinz begann ich im Sommer 1911 und zwar zunächst nur in der Umgebung Bonns. Die Ergebnisse der Erforschung dieser Gegend sind schon an anderer Stelle veröffentlicht (1913a, 1913b). In dieser Arbeit bringe ich die Resultate der Untersuchung des Hohen Venns, des Koningsvenns, des Niederrheins, der Eifelmaare und der Gegend von Winterberg mit dem Kahlen Asten (Provinz Westfalen). In dem zusammenfassenden Verzeichnis sämtlicher im Rheinland und in Westfalen aufgefundenen Protozoen sind noch einmal die in der Umgebung Bonns festgestellten Arten mit aufgeführt.

Die Untersuchung geschah zum grossen Teil im Auftrage des Naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinl. u. Westf. und der Rheinischen Gesellschaft für wissenschaftliche Forschung. Diese stellten die Mittel für die Exkursionen zur Verfügung Ich möchte es nicht unterlassen, beiden für die eifrige Förderung meiner Untersuchungen meinen herzlichen Dank auszusprechen. Auch Herrn Prof. Dr. Walter Voigt bin ich zu großem Danke verpflichtet, da er mich jederzeit durch Rat und Tat unterstützte, ferner meinem Freunde Dr. med. A. Lauche, mit dem zusammen ich meistens meine Exkursionen unternahm, und den Herren Höppner und Publmann zu Krefeld, die mir bei meinen Untersuchungen am Niederrhein von grossem Nutzen waren.

Die Bestimmung der Protozoen geschah fast ausschließlich an Ort und Stelle. Manchmal wurde einiges Material mit nach Bonn genommen und dort untersucht.

Da die einzelnen Protozoenarten in Gewässern von verschiedenstem Charakter leben, so ist es natürlich für das Bestehen einer reichen Protozoenfauna nötig, daß in einer Gegend Wasseransammlungen mannigfacher Art vorkommen. Diese Bedingung ist bei uns glücklicher

Weise erfüllt. Kleine Wiesen- und Waldtümpel gibt es überall. Zwischenmoore haben wir in Stallberg und Wahn. Ein Hochmoor, wie man es sich nicht schöner wünschen kann, ist das hohe Venn. An größeren Gewässern ist auch kein Mangel; ich erinnere an die Eifelmaare und an die Seen in der Gegend von Lobberich und Krickenbeck. Auch ehemalige Rheinarme wie die jetzigen Niepkuhlen bieten der Untersuchung ein reiches Feld.

Daß ich auf meinen Exkursionen nicht sämtliche Protozoenarten, die vorkommen, feststellen konnte, ist selbstverständlich. Denn da die Exkursionen oft nur kurze Zeit — gewöhnlich 8—14 Tage — dauerten, kann die Arbeit eben nur als ein Beitrag zur Kenntnis der Protozoenfauna der Rheinprovinz und Westfalens aufgefaßt werden. Am wenigsten Beachtung fanden die Mastigophoren, da diese zum größten Teil doch wohl mehr in das Gebiet der Botanik als der Zoologie fallen.

II. Die Protozoen der verschiedenen Untersuchungsgebiete.

1. Das Hohe Venn.

Das Hohe Venn ist ein Hochland im Reg.-Bezirk Aachen, das im Osten und Süd-Osten in die Eifel und nach Norden mit steilem Rande in das Tiefland übergeht. Das Hohe Venn im engeren Sinne ist ein ausgedehntes Torfmoor, das sich „von den Dörfchen Lamersdorf und Röttgen im Norden bis nahe zur Warche im Süden zieht, 28 km lang, 6—12 km breit ist, im Süden z. T. 18 km lang ist und in seinem südlichen Teile auch nach Belgien übertritt.“ Im Osten desselben liegt die Stadt Montjoie.

Nach Stamm (1912) soll das Hohe Venn seine Entstehung der diluvialen Vergletscherung verdanken, die die normale Entwässerung störte. Denn bei Reichenstein und auch an anderen Orten fällt die Grenze der Vermoorung zusammen mit der unteren Grenze der Glacialablagerungen.

Als Relikt der Eiszeit hat sich auf dem Hohen Venn eine Glacialfauna und -flora erhalten, deren Untersuchung viele interessante Ergebnisse erzielt hat.

Gerade die Moore bieten einer wissenschaftlichen Untersuchung reiches Material. Sie sind „nicht nur für den Geologen, sondern ebenso für den Botaniker und Zoologen aller Beachtung wert, weil sie viele seltene noch wenig bekannte Lebensformen und Erscheinungen, insbesondere was die Mikroorganismen betrifft, beherbergen, so dass eine zusammenhängende gründliche Erforschung unserer Moore nicht zu unterschätzende wissenschaftliche Resultate ergeben würde". Schlenker (1908).

Das Hohe Venn ist ein typisches Hochmoor, das nach Polis in der Gegend von Monte Rigi eine mittlere Jahrestemperatur von 5,8° besitzt.

Es wurden zwei Exkursionen nach dem Hohen Venn unternommen; die eine Ende Mai bis Anfang Juni 1912, die andere Anfang Oktober 1913.

Die Protozoen des Hohen Venn.

a) Rhizopoden.

1. *Amoeba proteus* Duj. Moor hinter Monte Rigi, Klüserbach-Moor, Moor bei Paustenbach.
2. *A. radiosa* Duj. Moor hinter Monte Rigi.
3. *Pelomyxa palustris* Greeff. Moor hinter Monte Rigi, Menzerather Weiher.
4. *Dactylosphaerium vitreum* Hertw. u. Less. Moor hinter Monte Rigi.
5. *Difflugia pyriformis* Perty. Sumpf gegenüber Monte Rigi, Sumpf bei Baraque Michel, Moor am Vennhof bei Reichenstein, Klüserbach-Moor, Moor zwischen Mützenich und Contzen, Moor hinter Monte Rigi, Schwabach-Moor, Kgl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Moortümpel zwischen Häusern von Mützenich, Venn bei Paustenbach, Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
6. *D. globulosa* Duj. Moor hinter Monte Rigi, Weiher am Vennhof bei Reichenstein, Moor zwischen Reichenstein und Vennhof, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Venn hinter Mützenich in der Richtung Eupen, Venn bei , Venn zwischen Contzen und Brachkopf.

7. *D. urceolata* Carter. Moor hinter Monte Rigi.
8. *D. acuminata* Ehrbg. Wallonisches Venn, Weiher am Vennhof bei Reichenstein.
9. *D. arcula* Leidy. Moor am Vennhof bei Reichenstein.
10. *D. corona* Wallich. Schneisentümpel bei Monte Rigi.
11. *D. constricta* Ehrbg. Weiher am Vennhof bei Reichenstein, Moor zwischen Reichenstein und Vennhof.
12. *D. bacillifera* Penard. Wallonisches Venn.
13. *Nebela collaris* Leidy. Wallonisches Venn, Venn zwischen Lamersdorf und Contzen, Venn zwischen Contzen und Brachkopf, Moos von einem Felsen zwischen Bahnhof und Stadt Montjoie.
14. *N. flabellum* Leidy. Moor am Vennhof bei Reichenstein, Schwabach-Moor, Moos von der Richelsley, Venn zwischen Mützenich und Contzen, Venn zwischen Contzen und Brachkopf, Moos von einem Felsen zwischen Bahnhof und Stadt Montjoie.
15. *N. carinata* Leidy. Wallonisches Venn, Venn hinter Mützenich in der Richtung Eupen.
16. *Pontigulasia incisa* Rhumbler. Venn hinter Monte Rigi.
17. *Lequereusia spiralis* Ehrbg. Moor am Vennhof bei Reichenstein, Weiher am Vennhof bei Reichenstein, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Moortümpel zwischen Häusern von Mützenich, Venn bei Paustenbach.
18. *Hyalosphenia elegans* Leidy. Venn hinter Monte Rigi, Schwabach-Moor.
19. *H. papilio* Leidy. Moor hinter Monte Rigi, Moor am Vennhof bei Reichenstein, Wallonisches Venn.
20. *H. lata* F. E. Schulze. Im Moos von einem Felsen zwischen Bahnhof und Stadt Montjoie.
21. *Quadrula symmetrica* F. E. Schulze. Moor am Vennhof bei Reichenstein, Klüserbach-Moor.
22. *Arcella vulgaris* Ehrbg. Sumpf bei Baraque Michel, Venn hinter Monte Rigi, Moor am Vennhof bei Reichenstein, Weiher am Vennhof bei Reichenstein, im Moos von der Richelsley, Wallonisches Venn, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Venn zwischen Mützenich und Contzen, Moortümpel zwischen Mützenicher Häusern, Venn bei Paustenbach, Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
23. *A. discoides* Ehrbg. Wallonisches Venn.
24. *A. mitrata* Leidy. Wallonisches Venn, Venn zwischen Lamersdorf und Contzen.
25. *Centropyxis aculeata* Stein. Moor zwischen Reichenstein und Vennhof, Königliches Torfmoor zwischen Mützenich

und Ternell, Venn zwischen Mützenich und Contzen, Venn zwischen Contzen und Brachkopf.

26. *Cryptodifflugia sacculus* Penard. Venn hinter Monte Rigi.
27. *Pamphagus mutabilis* Baily. Moos von einem Felsen bei Montjoie.
28. *Pseudodifflugia fulva* Archer. Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
29. *P. gracilis* Schlumbgr. Venn hinter Monte Rigi.
30. *Frenzelina reniformis* Penard. Venn hinter Monte Rigi.
31. *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. Moor am Vennhof bei Reichenstein.
32. *Euglypha alveolata* Duj. Wallonisches Venn, Venn hinter Monte Rigi, Schwabach-Moor, Moos von der Richelsley, Venn zwischen Contzen und Brachkopf, Moos von einem Felsen bei Montjoie.
33. *E. ciliata* Ehrbg. Sumpf bei Baraque Michel, Wallonisches Venn, Venn hinter Monte Rigi, Moor am Vennhof bei Reichenstein, Schwabach-Moor, Königliches Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Venn zwischen Mützenich und Contzen, Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
34. *E. aspera* Penard. Venn hinter Monte Rigi.
35. *Assulina seminulum* Leidy. Venn hinter Monte Rigi, Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
36. *Placocysta spinosa* Leidy. Venn hinter Monte Rigi, Schwabach-Moor.
37. *Trinema enchelys* Ehrbg. Sumpf bei Baraque Michel, Schneisentümpel bei Monte Rigi, Venn hinter Monte Rigi, Moor am Vennhof bei Reichenstein, Schwabach-Moor, Weiher am Vennhof bei Reichenstein, Klüserbach-Moor, Königliches Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Venn zwischen Lamersdorf und Contzen, Venn zwischen Contzen und Brachkopf, Moos von einem Felsen bei Montjoie.
38. *Corythion dubium* Taranek. Moos von der Sonntagsley bei Montjoie.
39. *Amphitrema stenostomum* Nüßlin. Venn hinter Monte Rigi.
40. *Nuclearia simplex* Cienk. Venn hinter Monte Rigi.
41. *Vampyrella pedata* Klein. Wallonisches Venn.
42. *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrbg. Sumpf bei Baraque Michel, Menzerather Weiher.
43. *Pomphyloxophrys punicea* Archer. Wallonisches Venn und Venn hinter Monte Rigi.
44. *Raphidiophrys pallida* F. E. Schulze. Schwabach-Moor.
45. *Acanthocystis spinifera* Greeff. Wallonisches Venn und Venn hinter Monte Rigi.

b) Mastigophoren.

46. *Phalansterium digitatum* Stein. Venn zwischen Mützenich und Contzen.
47. *Monas vivipara* Ehrbg. Moor hinter Monte Rigi.
48. *Colponema loxodes* Stein. Moor hinter Monte Rigi.
49. *Rhipidodendron splendidum* Stein. Schneisentümpel bei Monte Rigi, Wallonisches Venn, Venn zwischen Mützenich und Contzen.
50. *Synura uvella* Ehrbg. Sumpf gegenüber Monte Rigi, Wallonisches Venn, Polleurbach, Venn hinter Monte Rigi, Moor am Vennhof bei Reichenstein, Kgl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Venn hinter Mützenich in der Richtung Eupen, Menzerather Weiher.
51. *Dinobryon sertularia* Ehrbg. Moor hinter Monte Rigi, Schneisentümpel bei Monte Rigi, Wallonisches Venn, Venn zwischen Mützenich und Contzen, Venn bei Paustenbach, Menzerather Weiher.
52. *Chilomonas paramaecium* Ehrbg. Wallonisches Venn.
53. *Euglena variabilis* Klebs. Wallonisches Venn.
54. *E. acus* Ehrbg. Moor am Vennhof bei Reichenstein, Klüserbach-Moor, Sumpf gegenüber Baraque Michel, Venn zwischen Mützenich und Contzen, Venn zwischen Lamersdorf und Contzen.
55. *E. gracilis* Klebs. Venn hinter Monte Rigi.
56. *E. geniculata* Duj. Venn hinter Monte Rigi, Polleurbach.
57. *Trachelomonas armata* Stein. Moor am Vennhof bei Reichenstein.
58. *T. hispida* Stein. Moor am Vennhof bei Reichenstein, Tümpel gegenüber Monte Rigi, Venn zwischen Lamersdorf und Contzen.
59. *T. volvocina* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi, Wallonisches Venn, Tümpel gegenüber Monte Rigi, Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
60. *T. lagenella* Stein. Tümpel gegenüber Monte Rigi.
61. *Cryptoglena pigra* Ehrbg. Wallonisches Venn.
62. *Distigma proteus* Ehrbg. Wallonisches Venn.
63. *Dinema griseolum* Perty. Venn hinter Monte Rigi.
64. *Gymnodinium fuscum* Ehrbg. Venn bei Paustenbach.
65. *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. Schwabach-Moor, Tümpel nördlich von Kalterherberg.
66. *Peridinium cinctum* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Contzen.
67. *P. tabulatum* Clap. u. Lachm. Venn hinter Monte Rigi,

Schneisentümpel bei Monte Rigi, Weiher am Vennhof bei Reichenstein.

68. *P. bipes* Stein. Schneisentümpel bei Monte Rigi.
69. *Chlamydomonas ovata.* Sumpf gegenüber Baraque Michel.
70. *Eudorina elegans* Ehrbg. Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Contzen, Venn bei Paustenbach.
71. *Volvox aureus* Ehrbg. Menzerather Weiher.

c) Ciliaten.

72. *Prorodon ovum* (Ehrbg.). Sumpf gegenüber Baraque Michel.
73. *Chaenia elongata* Clap. u. Lachm. Schneisentümpel bei Monte Rigi.
74. *Ch. teres* Duj. Sumpf gegenüber Baraque Michel.
75. *Coleps hirtus* O. F. Müll. Schneisentümpel bei Monte Rigi.
76. *Askenasia elegans* Blochmann. Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
77. *Trachelins ovum* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi.
78. *Loxodes rostrum* O. F. Müll. Venn hinter Monte Rigi.
79. *Nassula elegans* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi.
80. *N. aurea* Ehrbg. Menzerather Weiher.
81. *Colpidium colpoda* Stein. Sumpf gegenüber Bar. Michel.
82. *Colpoda cucullus* O. F. Müll. Moos von der Richelsley.
83. *Paramaecium bursaria* Ehrbg. Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Contzen, Venn bei Paustenbach.
84. *P. aurelia* O. F. Müll. Venn zwischen Contzen und Brachkopf.
85. *Pleuronema chrysalis* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi.
86. *Spirostomum ambiguum* Ehrbg. Moortümpel zwischen Häusern von Mützenich.
87. *Bursaria truncatella* O. F. Müll. Moortümpel zwischen Häusern von Mützenish, Menzerather Weiher.
88. *Thylacidium truncatum* Schew. Sumpf gegenüber Monte Rigi.
89. *Stentor polymorphus* Ehrbg. Schneisentümpel bei Monte Rigi, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Menzerather Weiher.
90. *S. niger* Ehrbg. Moor am Vennhof bei Reichenstein, Venn hinter Monte Rigi, Venn bei Paustenbach.
91. *Uroleptus piscis* Ehrbg. Wallonisches Venn, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell, Tümpel zwischen Häusern von Mützenich, Venn zwischen Lamersdorf und Contzen.
92. *U. rattulus* Stein. Venn hinter Monte Rigi.

93. *U. musculus* Ehrbg. Wallonisches Venn, Venn hinter Monte Rigi, Moor am Vennhof bei Reichenstein.
94. *Pleurotricha grandis* Stein. Wallonisches Venn.
95. *Gastrostyla steini* Engelm. Venn bei Paustenbach.
96. *Stylonychia mytilus* O. F. Müll. Sumpf gegenüber Monte Rigi.
97. *S. pustulata* (O. F. Müll.) Venn hinter Monte Rigi.
98. *Balladina parvula* Kowal. Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell.
99. *Vorticella nebulifera* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi, Königl. Torfmoor zwischen Mützenich und Ternell.
100. *V. campanula* Ehrbg. Venn hinter Monte Rigi, Venn bei Paustenbach, Menzerather Weiher.
101. *Cothurnia cristallina* Ehrbg. Venn zwischen Contzen und Brachkopf.

Ich hatte also Gelegenheit, auf dem Hohen Venn im ganzen 101 verschiedene Arten festzustellen und zwar 45 Sarcodinen, 26 Flagellaten, 30 Ciliaten.

Als besonders interessanten Fund möchte ich *Thylacidium truncatum* Schew. (Nr. 88) hervorheben. Diese Spezies kommt nach Blochmann (1895) nur in Australien vor. Eyferth (1909) bezeichnet sie als „schwach mesosaprob“ und selten, ohne daß nähere Angaben gemacht werden. Ich habe diese Art, wie oben angegeben, in einem kleinen Tümpel an der Straße gegenüber Monte Rigi einmal gefunden.

Welche Rhizopodenformen als „ausschließlich sphagnophil, den anderen Moosen fehlend“ anzusprechen sind, scheint mir schwer zu entscheiden.

Von den 25 Arten, die Heinis (1910) im Jungholzer Sphagnum festgestellt und als sphagnophil bezeichnet hat, hat inzwischen Kleiber (1911) 8 auch an anderen Fundorten beobachtet.

Auch ich habe in einer früheren Arbeit (1913) einige Rhizopodenarten als sphagnophil bezeichnet, die ich inzwischen an anderer Stelle auch unter anderen Bedingungen gefunden habe, z. B. *Nebela collaris* Leidy und *N. flabellum* Leidy. Es wäre möglich, dass es überhaupt keine rein sphagnophilen Arten gibt, da oft Arten, die in

einer Gegend nur im Sphagnum gefunden werden, an einer anderen Stelle auch an anderen Moosen vorkommen.

Ich möchte es aber nicht versäumen, die Rhizopodenarten, die ich auf der Hohen Venn nur im Sphagnum gefunden habe, noch einmal zusammenzustellen:

Amoeba proteus Rösel.
A. radiosa Duj.
Dactylosphaerium vitreum Hertw. u. Less.
Difflugia urceolata Carter.
D. arcula Leidy.
D. bacillifera Penard.
Nebela carinata Leidy.
Pontigulasia incisa Rhumbler.
Hyalosphenia elegans Leidy.
H. papilio Leidy.
Quadrula symmetrica F. E. Schulze.
Arcella discoides Ehrbg.
A. mitrata Leidy.
Centropyxis aculeata Stein.
Pseudodifflugia fulva Archer.
P. gracilis Schlumbgr.
Frenzelina reniformis Penard.
Cyphoderia margaritacea Schlumbgr.
Euglypha aspera Penard.
Assulina seminulum Leidy.
Placocysta spinosa Leidy.
Amphitrema stenostomum Nüßlin.
Nuclearia simplex Cienk.
Vampyrella pedata Klein.
Pomphyloxophrys punicea Archer.
Raphidiophrys pallida F. E. Schulze
Acanthocystis spinifera Greeff.

2. Das Koningsvenn.

Das Koningsvenn liegt auf holländischem Gebiete und zieht sich dicht an der Grenze des Deutschen Reiches

hin und zwar dem Rande des Reichswaldes bei Cleve entlang. Untersucht wurde nur ein Teil des Venns, nämlich das Gebiet, das sich von Grunewald bis Hôtel Plasmolen hinzieht.

Das Venn ist zum großen Teil trocken gelegt und entwässert, stellenweise sogar schon mit Getreide bebaut. Infolge der Entwässerung hat das Koningsvenn seinen Charakter als Hochmoor zum Teil eingebüßt. *Sphagnum* kommt noch an vielen Stellen reichlich vor, auch gibt es Wasseransammlungen, die von freien Humussäuren braun gefärbt sind. Außerdem findet man einen torfigen Boden, auf dem an vielen Stellen noch die typischen Pflanzen des Hochmoors wachsen, wie *Eriophorum*, *Calluna* und *Drosera*. Andererseits gibt es Pflanzen, die einen kalkreichen Boden verlangen, z. B. *Potamogeton*, *Nymphaea*, *Chara*, *Hypnum;* auch Kiefer und Birke fehlen nicht. Man kann also das Koningsvenn — wenigstens den von mir untersuchten Teil — nicht als Hochmoor ansprechen, sondern als Übergangsmoor vom Flachmoor zum Hochmoor, oder besser umgekehrt vom Hochmoor zum Flachmoor. Dieser Teil des Koningsvenns wäre also als ein Zwischenmoor aufzufassen. Untersucht wurden die drei verschiedenen Arten von Gewässern.

1. Der große Entwässerungsgraben — also fließendes Wasser enthaltend — mit *Lemna*, *Potamogeton* und Farnen.

2. Alte Torfstiche mit *Sphagnum*.

3. Grössere Weiher, ca. 7—10 m lang, 5 m breit mit *Utricularia*, *Potamogeton* und Schilf.

Die Protozoen des Koningsvenns.

a) Rhizopoden.

1. *Pelomyxa Belevskii* Penard. Großer Entwässerungsgraben.
2. *Cochliopodium bilimbosum* Auerbach. Größerer Weiher.
3. *Difflugia pyriformis* Perty. Größerer Weiher.
4. *D. pyriformis* var. *atricolor* Penard. Großer Entwässerungsgraben.

5. *D. pyriformis* var. *lacustris* Penard. Großer Entwässerungsgraben.
6. *D. globulosa* Duj. Sphagnum.
7. *D. viscidula* Penard. Größerer Weiher.
8. *D. acuminata* Ehrbg. Großer Entwässerungsgraben.
9. *D. constricta* Ehrb. Sphagnum.
10. *Nebela collaris* Leidy. Sphagnum, größerer Tümpel.
11. *N. flabellum* Leidy. Sphagnum.
12. *N. bursella* Vejd. Sphagnum.
13. *Lequereusia spiralis* Ehrbg. Großer Entwässerungsgraben.
14. *Hyalosphenia elegans* Leidy. Sphagnum.
15. *Arcella vulgaris* Ehrbg. Großer Entwässerungsgraben, Sphagnum.
16. *Centropyxis aculeata* Stein. Großer Entwässerungsgraben, größerer Tümpel, Sphagnum.
17. *C. arcelloides* Penard. Gr. Entwässerungsgraben, Sphagnum.
18. *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. Sphagnum, größerer Tümpel.
19. *Euglypha alveolata* Duj. Sphagnum.
20. *E. ciliata* Ehrbg. Sphagnum, größerer Weiher.
21. *E. mucronata* Leidy. Größerer Weiher.
22. *Assulina seminulum* Leidy. Sphagnum.
23. *Sphenoderia lenta* Schlumbgr. Sphagnum.
24. *S. fissirostris* Penard. Großer Entwässerungsgraben.
25. *Trinema enchelys.* Ehrbg. Großer Entwässerungsgraben, größerer Weiher.
26. *Actinophrys sol* Ehrbg. Sphagnum.
27. *Clathrulina elegans* Cienk. Sphagnum.

b) Mastigophoren.

28. *Rhipidodendron splendidum* Stein. Ein noch nicht sehr alter Torfstich.
29. *Rh. Huxleyi* Kent. Großer Entwässerungsgraben.
30. *Synura uvella* Ehrbg. Großer Entwässerungsgraben, grösserer Weiher.
31. *Dinobryon divergens* var. *angulatum* Chodat. Sphagnum.
32. *Trachelomonas hispida* Stein. Großer Entwässerungsgraben.
33. *Phacus pleuronectes* O. F. Müll. Größerer Weiher.
34. *Peranema trichophorum* Stein. Größerer Weiher.
35. *Eudorina elegans* Ehrbg. Größerer Weiher.
36. *Euglena deses* Ehrbg. Größerer Weiher.
37. *Peridinium anglicum* G. S. West. Größerer Weiher.

c) Ciliaten.

38. *Loxodes rostrum* O. F. Müll. Großer Entwässerungsgraben.
39. *Ophryoglena atra* Clap. u. Lachm. Größerer Weiher.
40. *Paramaecium bursaria* Ehrbg. Sphagnum.
41. *Metopus sigmoides* Clap. u. Lachm. Großer Entwässerungsgraben.
42. *Bursaria truncatella* O. F. Müll. Tümpel mit Sphagnum.
43. *Stentor polymorphus* Ehrbg. Sphagnum.
44. *Halteria grandinella* O. F. Müll. Großer Entwässerungsgraben.
45. *Uroleptus piscis* Ehrbg. Großer Entwässerungsgraben. Sphagnum.
46. *Gonyostomum semen* (Ehrbg.). Nicht sehr alter Torfstich.
47. *Stylonychia pustulata* (O. F. Müll.). Größerer Weiher.
48. *Lagenophrys aselli* Plate. Größerer Weiher.

Zu *Pelomyxa Belevskii* Penard (Nr. 1) möchte ich bemerken, daß das gefundene Exemplar ca. 150 μ groß war. Es war nicht bräunlich, wohl aber durch Pflanzenreste schmutzig grün gefärbt. Im Innern keine Sandkörnchen. Die Membran zeigt in der Tat, wie Penard angibt, doppelte Kontur. Fortsätze an der Oberfläche treten nicht auf, oder nur dann, wie mir scheint, wenn das Tierchen gereizt wird. Im Innern viele kleine, im Plasma zerstreute, stark lichtbrechende und bläulich schimmernde Kügelchen.

Im ganzen wurden im Koningsvenn 27 Rhizopoden-, 10 Flagellaten- und 11 Ciliatenarten bestimmt.

Bei dieser Gelegenheit wurde auch das Planktonnetz in einem größeren Weiher südlich Kessel bei Cleve ausgeworfen und es wurden folgende Arten festgestellt:

Dinobryon sociale Ehrbg.
Synura uvella Ehrbg.
Spirostomum ambiguum Ehrbg.
Stentor polymorphus Ehrbg.

3. Niederrhein.

Die Untersuchung der Gewässer des Niederrheins wurde teils von Crefeld, teils von Lobberich aus angestellt und zwar wurden zwei Exkursionen nach Crefeld unternommen — die eine Ende März 1913, die andere Mitte Mai 1913 — und eine nach Lobberich, Anfang Juni 1914.

Das Gelände am Niederrhein ist besonders günstig für eine reiche Protozoenfauna. Das Leben der Protozoen ist bekanntlich mit wenigen Ausnahmen an Wasser gebunden und Gewässer gibt es hier in Menge. Das Land ist ziemlich flach, begünstigt also Wasseransammlungen, und von den früheren ausgedehnten Flußsystemen des Rheines und der Maas sind noch manche Überreste erhalten. Die heutigen Niepkuhlen z. B. stellen einen ehemaligen Rheinarm dar; sie bilden allerdings nur noch ein kümmerliches Rinnsal gegenüber den einstigen gewaltigen Wasserströmen.

Das ganze Gebiet der Seen von Lobberich bis Krikkenbeck, also Nett-Bruch, De Witt-Seen, Glabbacher Bruch, Poelvenn usw. soll ein alter Maasarm sein.

Eine kurze Beschreibung der betreffenden Seen ist hier wohl angebracht.

1. De Witt-See, ca. 2,1 km lang, 0,3 km breit und 3—4 m tief. Durch Abwässer chemischer Fabriken ziemlich verunreinigt. In der Mitte befindet sich eine freie Seenfläche. Der Pflanzenbestand am Rande besteht hauptsächlich aus: *Phragmites communis*, *Acorus calamus*, *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Nuphar*, *Myriophyllum* usw.

2. Die Krickenbecker Seen.

a) Schrolik und Poelvenn. Beide sind durchflossen von der Nette. Nur das Poelvenn wurde untersucht. Dieses ist ca. 1,1 km lang, 0,6 km breit, vielleicht 3—4 m tief. An Pflanzen besitzt es hauptsächlich *Potamogeton lucens*, außerdem Schilf, *Nymphaea*, *Myriophyllum*. Im

Plankton besonders Diatomeen, sehr wenig Protozoen (s. unten), auch wenig Rotatorien und Krebse.

b) Hinsbecker Bruch. Von der Renne durchflossen, also nicht mit dem Poelvenn verbunden. Ca. 900 m lang, 400—450 m breit. Besitzt einen sehr breiten Schilfrand.

c) Glabbacher Bruch, ebenfalls von der Renne durchflossen, also mit dem Hinsbecker Bruch in Verbindung stehend. 800 m lang, 500 m breit, ca. 5 m tief. An einigen Stellen *Scirpus lacustris*, *Nymphaea*, am Rande viel Schilf, außerdem *Potamogeton natans*.

3. Kälberweide. Etwa 600 m lang, 180 m breit. Der See hat einen besonderen Zufluß (Königsbach) und einen Abfluß nach der Nette.

Noch stärker bewachsen ist der Breyller See. Allen diesen Seen wurden Proben entnommen und zeitigten manches interessante Resultat (s. unten).

In der Nähe von Hinsbeck liegt die sogenannte Hinsbecker Heide, ein Moor, das am Abhange eines Berges liegt und stark entwässert wird. Unter den Sphagnumdecken befindet sich kein Torfboden, sondern Kies. Es scheint nur noch ein größerer Tümpel vorhanden zu sein. Charakterisiert als Moor wird die Hinsbecker Heide durch das Vorkommen von *Sphagnum*, *Vaccinium uliginosum*, *Drosera*; auch *Nartetium* ist vorhanden.

Die Protozoenfauna des Niederrheins.

a) Rhizopoden.

1. *Amoeba proteus* Rösel. Weiher bei Siemenshof.
2. *Pyxidicula operculata* Ehrbg. Graben vor Scheivenhof bei Orbroich.
3. *P. patens* Clap. u. Lachm. Hinsbecker Heide.
4. *Parmulina obtecta* Gruber. Wieler Meer bei Cleve.
5. *Difflugia pyriformis* Perty. Äußerster Rheinarm bei Heerdt, Neuhausen (Hildener Heide), großer alter Erftarm bei Grevenbroich, Waldtümpel zwischen de Witt-See und Hamsel,

Glabbacher Bruch, Sumpf an der Nett, Einfluß in das Poelvenn, Schloßgraben bei Krickenbeck.

6. *D. globulosa* Duj. Schloßweiher in Linn, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Graben bei Haus Bei bei Hombergen, Neuhausen (Hildener Heide), Waldtümpel zwischen de Witt-See und Hamsel, Schloßgraben bei Krickenbeck.
7. *D. urceolata* Carter. Schloßgraben bei Krickenbeck.
8. *D. acuminata* Ehrbg. Waldtümpel zwischen de Witt-See und Hamsel.
9. *D. arcula* Leidy. Poelvenn.
10. *D. corona* Wallich. Graben bei Haus Bei bei Hombergen, Schloßgraben bei Krickenbeck, Kälberweide.
11. *D. constricta* Ehrbg. Gaberg (Hildener Heide), Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
12. *D. lanceolata* Penard. Hinsbecker Heide.
13. *Nebela collaris* Leidy Gaberg (Hildener Heide), Hinsbecker Heide, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
14. *N. flabellum* Leidy. Gaberg (Hildener Heide), Hinsbecker Heide.
15. *N. carinata* Leidy. Hinsbecker Heide, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich von Amern-St. George.
16. *Pontigulasia incisa* Rhumbler. Ferkens-Bruch, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
17. *Lequereusia spiralis* Ehrbg. Gaberg (Hildener Heide).
18. *Hyalosphenia papilio* Leidy. Neuhausen (Hildener Heide), Hinsbecker Heide.
19. *Heleopera petricola* Leidy. Hinsbecker Heide, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
20. *Arcella vulgaris* Ehrbg. 24 verschiedene Stellen, also überall verbreitet.
21. *A. discoides* Ehrbg. Graben bei Scheivenhof bei Orbroich, Schloßgraben bei Krickenbeck.
22. *Centropyxis aculeata* Stein. Niep-Kuhlen, Graben vor Scheivenhof bei Orbroich, Gaberg (Hildener Heide), erster Weiher zwischen de Witt-See und Leuther Mühle westlich der Nett, Glabbacher Bruch, Schloßgraben bei Krickenbeck, Hinsbecker Heide, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George, Wiesentümpel südlich Haversloh bei Lobberich.
23. *Pamphagus hyalinus* Leidy. Graben bei Linn, Marcelli-Weiher bei Verberg, Niep-Kuhlen, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Weiher bei Siemenshof.
24. *Pseudodifflugia fulva* Archer Neuhausen (Hildener Heide).

25. *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Glabbacher Bruch.
26. *Euglypha alveolata* Duj. Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Weiher bei Haag, Graben bei Haus Bei bei Hombergen, Strauchkuhlen bei Straberg (Neuß), Gaberg (Hildener Heide), Ferkens-Bruch, Hinsbecker Heide, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
27. *E. ciliata* Ehrbg. Graben vor Scheivenhof bei Orbroich, Gaberg und Neuhausen (Hildener Heide), Hinsbecker Heide.
28. *E. cristata* Leidy. Graben vor Scheivenhof.
29. *Assulina seminulum* Leidy. Hinsbecker Heide, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
30. *Sphenoderia lenta* Schlumbgr. Weiher nördlich Amern-St. George.
31. *Placocysta spinosa* Leidy. Hinsbecker Heide.
32. *Trinema enchelys* Ehrbg. Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Graben bei Haus Bei, Strauchkuhlen bei Straberg (Neuß), Gaberg (Hildener Heide), Rohrsumpf an der Erft südlich von Grevenbroich.
33. *Gromia fluviatilis* Duj. Schloßweiher bei Linn, Strauchkuhlen bei Straberg.
34. *Actinophrys sol* Ehrbg. Graben bei Linn, Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle westl. der Nett.
35. *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrbg. Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Kälberweide, Breyller-See, Sphagnum am Rande des Weihers nördlich Amern-St. George.
36. *Acanthocystis turfacea* Carter. Graben bei Linn, Niep-Kuhlen, Wieler Meer bei Cleve.
37. *A. spinifera* Greeff. Glabbacher Bruch, Kälberweide.
38. *A. aculeata* Hertw. u. Less. Weiher bei Haag, Glabbacher Bruch, Alte Erft.
39. *Clathrulina elegans* Cienk. Graben bei Linn, De Witt-See, Hinsbecker Heide.

b) Mastigophoren.

40. *Bodo caudatus* Stein. Alter Rhein bei Budberg.
41. *Rhipidodendron splendidum* Stein. Strauchkuhlen bei Straberg, Schloßgraben bei Krickenbeck.
42. *Mallomonas acaroides* Perty. Glabbacher Bruch.
43. *Synura uvella* Ehrbg. Schloßweiher in Linn, Tümpel an der Straße vom Crefelder Hafen nach Linn, Marcelli-Weiher

bei Verberg, Niepkuhlen, Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Weiher bei Haag, Glabbacher Bruch, Graben bei Haus Bei, Strauchkuhlen bei Straberg, Erftkanal bei Heerdt, großer alter Rheinarm bei Heerdt, erster Weiher zwischen De Witt See und Leuther Mühle westlich der Nett, Waldtümpel zwischen de Witt-See und Hamsel, Wiesentümpel südlich Haversloh bei Lobberich, Kälberweide.

44. *Dinobryon sertularia* Ehrbg. Marcelli-Weiher bei Verberg, Niepkuhlen, Glabbacher Bruch.
45. *D. divergens* var. *angulatum* Chodat. Glabbacher Bruch, Hinsbecker Bruch, Weiher nördlich Amern-St. George, Borner See.
46. D. *stipitatum* var. *eustipitatum*. Hinsbecker Bruch. Hier sehr zahlreich, auch noch im Verbindungskanal mit dem Glabbacher Bruch, aber schon wenig von der Mündung desselben nicht mehr im Glabbacher Bruch zu finden.
47. *Euglena variabilis* Klebs. Kleiner alter Rheinarm bei Heerdt.
48. *Eu. deses* Ehrbg. Schloßweiher in Linn, Wieler Meer bei Cleve.
49. *Eu. acus* Ehrbg. Graben zwischen Kirschkampbusch und Egelsberg bei Niep, Wieler Meer bei Cleve, Glabbacher Bruch, äußerster Rheinarm bei Heerdt, Neuhausen (Hildener Heide).
50. *Trachelomonas armata* Stein. Kälberweide.
51. *T. lagenella* Stein. Glabbacher Bruch, kleiner alter Erftarm bei Grevenbroich, Rohrsumpf an der Erft südlich Grevenbroich.
52. *Phacus pleuronectes* O. F. Müll. Niepkuhlen, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Glabbacher Bruch, Poelvenn, Strauchkuhlen bei Straberg, De Witt-See, Schlossgraben bei Krickenbeck.
53. *Ph. longicauda* Ehrbg. Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Weiher bei Haag, Glabbacher Bruch, De Witt-See, Schlossgraben bei Krickenbeck.
54. *Petalomonas mediocanellata* Stein. Wieler Meer bei Cleve.
55. *Pandorina morum* Bory. Sehr gemein.
56. *Eudorina elegans* Ehrbg. Sehr gemein.
57. *Volvox globator* Ehrbg. Wieler Meer bei Cleve, Schlossgraben bei Krickenbeck, Nett-Bruch.
58. *Glenoidinium uliginosum* Schilling. Erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle.
59. *Ceratium tetraceros* Schrank. Graben vor Scheivenhof bei Orbroich, Niep-Kuhlen.

60. *C. hirundinella* O. F. Müll. Glabbacher Bruch, Weiher nördlich Amern-St. George, Kälberweide.
61. *Peridinium cinctum* Ehrbg. Crefelder Meer, De Witt-See, Glabbacher Bruch, Schloßgraben bei Krickenbeck, Borner See, Wiesentümpel südlich Haversloh bei Lobberich.
62. *P. tabulatum* Clap. u. Lachm. Niepkuhlen, Glabbacher Bruch, Weiher nördlich Amern-St. George.
63. *P. quadridens* Stein. Graben vor Scheivenhof bei Orbroich.
64. *P. Marssonii* Lemm. Erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle.

c) Ciliaten.

65. *Holophrya coleps* Ehrbg. Nett-Bach.
66. *Prorodon margaritifer* Clap. u. Lachm. Niepkuhlen.
67. *Lacrymaria olor* O. F. Müll. Graben bei Linn, Wieler Meer bei Cleve, Schloßgraben bei Krickenbeck.
68. *Coleps hirtus* O. F. Müll. Waldtümpel zwischen De Witt-See und Hamsel, Poelvenn, Schloßgraben bei Krickenbeck.
69. *Didinium nasutum* Stein. Erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle.
70. *Amphileptus Claparedei* Stein. Großer alter Rheinarm bei Heerdt, kleiner alter Erftarm bei Grevenbroich.
71. *A. anser* Ehrbg. Kälberweide.
72. *Lionotus varsaviensis* Wrz. Niepkuhlen.
73. *Loxophyllum fasciola* Clap. u. Lachm. Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour.
74. *Nassula elegans* Ehrbg. Schloßweiher bei Linn.
75. *Chilodontopsis depressa* Perty. Tümpel an der Straße vom Crefelder Hafen nach Linn.
76. *Chilodon cucullus* Ehrbg. Schloßweiher bei Linn.
77. *Frontonia leucas* Ehrbg. Graben bei Haus Bei.
78. *Ophryoglena atra* Clap. u. Lachm. Schloßweiher bei Linn, Poelvenn, Erftkanal bei Heerdt, erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle, Wiesentümpel südlich Haversloh bei Lobberich.
79. *Colpidium colpoda* Stein. Waldtümpel zwischen De Witt-See und Hamsel.
80. *Microthorax pusillus* Engelmann. Wieler Meer bei Cleve.
81. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. Schloßweiher bei Linn, Erftkanal bei Heerdt, erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle.
82. *P. bursaria* Ehrbg. Niepkuhlen, Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Graben

bei Haus Bei bei Haversloh, großer und kleiner alter Erftarm bei Grevenbroich.

83. *P. aurelia* O. F. Müll. Strauchkuhlen bei Straberg (Neuss).
84. *P. putrinum* Clap. u. Lachm. Erftkanal bei Heerdt.
85. *Urocentrum turbo* O. F. Müll. Schloßweiher in Linn.
86. *Spirostomum ambiguum* Ehrbg. Schloßweiher in Linn, Strauchkuhlen bei Straberg.
87. *S. teres* Clap. u. Lachm. Erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle.
88. *Bursaria truncatella* O. F. Müll. Erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle, Sumpf an der Nett (am Einfluß in das Poelvenn).
89. *Stentor polymorphus* Ehrbg. Schlossweiher in Linn, Marcelli-Weiher in Verberg, Niepkuhlen, Wieler Meer bei Cleve, Poelvenn, Strauchkuhlen bei Straberg, Erftkanal bei Heerdt, großer alter Rheinarm bei Heerdt.
90. *S. caeruleus* Ehrbg. Schloßweiher in Linn, Niepkuhlen, Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Erftkanal bei Heerdt, Waldtümpel zwischen De Witt-See und Hamsel, Hinsbecker Heide.
91. *S. igneus* Ehrbg. Strauchkuhlen bei Straberg.
92. *S. viridis.* Schloßweiher in Linn, Marcelli-Weiher bei Verberg, Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Erftkanal bei Heerdt, Nett-Bach.
93. *S. Baretti* Barett. Erftkanal bei Heerdt.
94. *Strombidium viride* Stein. Graben bei Vinnbrück.
95. *Tintinnidium fluviatile* Stein. Glabbacher Bruch.
96. *Codonella lacustris.* Glabbacher Bruch, De Witt-See, Poelvenn.
97. *Uroleptus piscis* Ehrbg. Tümpel an der Straße vom Crefelder Hafen nach Linn, Graben bei Haus Bei bei Hombergen, Nett-Bach, Hinsbecker Heide, Wiesentümpel südlich Haversloh bei Lobberich.
98. *Oxytricha pellionella* Ehrbg. Graben bei Vinnbrück.
99. *Stylonychia mytilus* O. F. Müll. Tümpel an der Straße vom Crefelder Hafen nach Linn, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Kälberweide.
100. *S. pustulata* (O. F. Müll.) Tümpel an der Straße vom Crefelder Hafen nach Linn, Wiesentümpel südlich Haversloh bei Lobberich, Kälberweide.
101. *Euplotes patella* Ehrbg. Poelvenn, kleiner alter Erftarm bei Grevenbroich, Waldtümpel zwischen De Witt-See und Hamsel, Nett-Bach.
102. *Scyphidia physarum* Lachm. Schloßgraben in Linn.
103. *Vorticella microstoma* Ehrbg. Großer alter Rheinarm bei

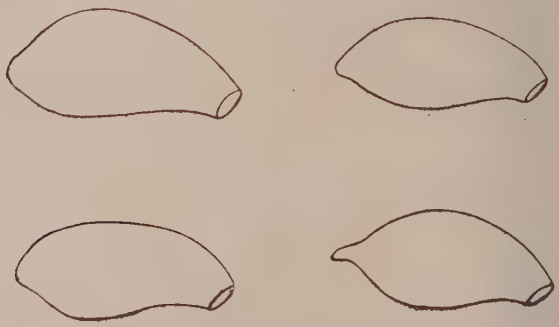
Heerdt. Auf Embryonen von Wasserasseln, die noch unter dem Bauch getragen wurden.

104. *V. convallaria* Ehrbg. Kälberweide.
105. *V. campanula* Ehrbg. Graben bei Linn, Wieler Meer bei Cleve.
106. *V. cucullus* Fromm. Schloßweiher bei Linn. Nur 1 Exemplar, also sehr selten.
107. *Carchesium aselli* Engelm. Grosser alter Rheinarm bei Heerdt.
108. *Zoothamnium affine* Stein. Erster Weiher zwischen De Witt-See und Leuther Mühle.
109. *Epistylis umbellaria* Lachm. Nett-Bach.
110. *E. digitalis* Ehrbg. Schloßweiher in Linn, Crefelder Meer, Wieler Meer bei Cleve, Strauchkuhlen bei Straberg, großer alter Rheinarm bei Heerdt.
111. *E. plicatilis* Ehrbg. Kleiner alter Erftarm bei Grevenbroich.
112. *Opercularia articulata* Ehrbg. Großer alter Rheinarm bei Heerdt.
113. *O. coarctata* Clap. u. Lachm. Schloßweiher in Linn, großer alter Rheinarm bei Heerdt.
114. *Cothurnia cristallina* Ehrbg. Tümpel an der Straße vom Crefelder Hafen nach Linn, Marcelli-Weiher bei Verberg, Niepkuhlen, Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, großer alter Rheinarm bei Grevenbroich, Kälberweide.
115. *Lagenophrys vaginicola* Stein. Wieler Meer bei Cleve, Weiher zwischen Tönnisberg und Schusterbour, Graben bei Vinnbrück.
116. *L. ampulla* Stein. Niepkuhlen, Strauchkuhlen bei Straberg, grosser alter Rheinarm bei Heerdt.
116. *L. aselli* Plate. Grosser Weiher zwischen de Witt-See und Leuther Mühle, Ferkens-Bruch.
118. *Metacineta mystacina* Ehrbg. Poelvenn.

Das Resultat der Untersuchung der Protozoenfauna des Niederrheins sind also 118 Protozoenarten, darunter 39 Rhizopoden, 25 Flagellaten und 54 Ciliaten.

Einen interessanten Fund machte ich im Glabbacher Bruch. Außer normalen Individuen von *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. fand ich auch solche, die einen Schalenfortsatz am Hinterende trugen. Penard (1902) bringt eine besondere Art, *Cyphoderia trochus*, in seinem Werke, die in allen Merkmalen mit den von mir aufgefundenen Exemplaren übereinstimmt. Wenn der Schalen-

fortsatz als konstant angesehen werden könnte, wäre die Aufstellung einer neuen Art wohl berechtigt. Durch die untenstehende Abbildung aber kann ich nachweisen, dass es alle möglichen Übergänge gibt von der normalen *Cyphoderia margaritacea* bis zu Individuen, die einen langen Fortsatz am Hinterende der Schale besitzen. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich hier eine Anpassungserscheinung vermute. *C. margaritacea* findet man vielfach in Gräben und kleineren Gewässern, besonders torfigen. Im Glabbacher Bruch kamen sowohl normale Individuen als auch solche mit Fortsatz zwischen Schilf und sogar im offenen See vor. Sollte man nicht mit Recht in dem mehr oder weniger langen Fortsatz eine Schwebevorrichtung sehen, also eine Anpassungserscheinung an das Leben an der Oberfläche des Wassers? Ich kann mich nicht entschließen, hier eine neue Art zu sehen, wo doch alle wünschenswerten Übergänge vom normalen bis zu dem am meisten abweichenden Tiere vorhanden waren.



Cyphoderia margaritacea Schlumbgr.

3. Die Eifelmaare.

Zu den grossen Kraterseen der Eifel, den Maaren, wurden zwei Exkursionen unternommen. Die eine Ende August 1911, die zweite Anfang Mai 1912. Die Untersuchung des Laacher Sees (Mitte Juni 1914) musste leider

gleich zu Anfang unterbrochen werden, so daß hier die Resultate nur gering sind. Auf den andern beiden Exkursionen wurde folgenden Maaren Proben entnommen: dem Schalkenmehrener Maar, dem Weinfelder Maar, dem Gemündener Maar, dem Wanzenboden, dem Hinkelsmaar, dem Pulvermaar und dem Dürren Maar am Römerberg. Gleichzeitig wurden auch noch einige kleinere Gewässer in der Nähe der Maare untersucht, so ein Sumpf am Schalkenmehrener Maar, die Tümpel beim Eischeider Hof in der Nähe von Daun, eine Quelle am Schalkenmehrener Maar und der Mühlenweiher am Holzmaar.

Es wurden nur qualitative Fänge gemacht, keine quantitativen. Die Proben stammten sowohl vom Ufer als aus der Mitte des Sees und vom Grundschlamm.

Die Protozoen der Eifelmaare.

a) Rhizopoden.

1. *Amöba limax* Duj. In fast allen untersuchten Gewässern fand ich kleine Limaxformen.
2. *A. verrucosa* Ehrbg. Weinfelder Maar, Gemündener Maar, Mühlenweiher am Holzmaar.
3. *A. radiosa* Duj. Gemündener Maar.
4. *Dactylosphaerium vitreum* Hertw. u. Less. Gemündener Maar.
5. *Pseudochlamys patella* Clap. u. Lachm. Tümpel am Eischeider Hof.
6. *Difflugia pyriformis* Perty. Pulvermaar, Holzmaar, Mühlenweiher am Holzmaar, Dürres Maar am Römerberg.
7. *D. globulosa* Duj. Quelle am Schalkenmehrener Maar, Mühlenweiher beim Holzmaar, Pulvermaar, Gemündener M. Dürres M. am Römerberg.
8. *D. acuminata* Ehrbg. Gemündener Maar, Dürres M. am Römerberg.
9. *D. corona* Wallich. Pulvermaar, Mühlenweiher am Holzm., Gemündener M.
10. *D. constricta* Ehrbg. Pulvermaar, Gemündener M., Sumpf am Schalkenmehrener M.
11. *Nebela collaris* Leidy. Wanzenboden.
12. *Pontigulasia incisa* Rhumbler. Pulvermaar.
13. *Hyalosphenia papilo* Leidy. Dürres Maar am Römerberg.

14. *H. lata* F. E. Schulze. Gemündener Maar.
15. *Quadrula symmetrica* F. E. Schulze. Sumpf am Schalkenmehrener Maar, Pulverm., Weinfelder M., Gemündener M.
16. *Arcella vulgaris* Ehrbg. Alle untersuchten Gewässer.
17. *A. discoides* Ehrbg. Sumpf am Schalkenmehrener Maar, Pulverm., Gemündener M., Mühlenweiher am Holzm.
18. *Centropyxis aculeata* Stein. Sumpf am Schalkenmehrener Maar, Holzm., Mühlenweiher beim Holzm., Pulverm., Laacher See.
19. *Pseudodifflugia gracilis* Schlumbgr. Wanzenboden.
20. *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. Pulvermaar, Tümpel am Eischeider Hof, Mühlenweiher beim Holzm., Laacher See, Dürres M. am Römerberg.
21. *Euglypha ampulla* Hertw. u. Less. Sumpf am Schalkenmehrener Maar, Pulverm., Wanzenboden, Mühlenweiher am Holzm., Gemündener M., Schalkenmehrener M.
22. *Eu. alveolata* Duj. Pulvermaar, Eischeider Hof, Schalkenmehrener M., Quelle am Schalkenmehrener M., Mühlenweiher am Holzm., Gemündener M., Laacher See.
23. *Eu. mucronata* Leidy. Holzmaar.
24. *Eu. compressa* Cart. Weinfelder Maar.
25. *Trinema enchelys* Ehrbg. Sämtliche untersuchten Plätze.
26. *Nuclearia simplex* Cienk. Mühlenweiher beim Holzmaar.
27. *Actinophrys sol* Ehrbg. Schalkenmehrener Maar.
28. *Acanthocystis turfacea* Carter. Sumpf am Schalkenmehrener Maar.
29. *A. spinifera* Greeff. Sumpf am Schalkenmehrener Maar.
30. *Clathrulina elegans* Cienk. Hinkelsmaar.

b) Mastigophoren.

31. *Oikomonas mutabilis* Kent. Gemündener Maar.
32. *Dinobryon divergens.* Laacher See.
33. *D. divergens* var. *angulatum* Chodat. Laacher See.
34. *Euglena acus* Ehrbg. Schalkenmehrener Maar.
35. *Phacus pleuronectes* O. F. Müll. Sumpf am Schalkenmehrener Maar.
36. *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. Holzmaar, Laacher See, Pulvermaar.
37. *Peridinium cinctum* Ehrbg. Eischeider Hof.
38. *P. tabulatum* Clap. u. Lachm. Laacher See, Gemündener Maar.
39. *P. bipes* Stein. Holzmaar.

c) Ciliaten.

40. *Holophrya ovum* Ehrbg. Sumpf am Schalkenmehrener Maar.
41. *Spathidium Lieberkühni* Bütschli. Eischeider Hof.
42. *Prorodon edentatus* Clap. u. Lachm. Sumpf am Schalkenmehrener Maar.
43. *P. platyodon* Blochmann. Mühlenweiher bei dem Holzmaar.
44. *Chaenia teres* Duj. Gemündener Maar.
45. *Lacrymaria olor* O. F. Müll. Eischeider Hof.
46. *Coleps hirtus* O. F. Müll. Mühlenweiher bei dem Holzmaar, Gemündener Maar.
47. *Amphileptus anser* Ehrbg. Pulvermaar, Eischeider Hof, Gemündener Maar.
48. *Lionotus varsaviensis* Wrz. Weinfelder Maar, Pulverm.
49. *Trachelius ovum* Ehrbg. Gemündener Maar.
50. *Loxodes rostrum* O. F. Müll. Gemündener Maar, Mühlenweiher bei dem Holzmaar.
51. *Nassula elegans* Ehrbg. Mühlenweiher bei dem Holzmaar, Gemündener Maar.
52. *Glaucoma scintillans* Ehrbg. Gemündener Maar.
53. *Colpidium colpoda* Stein. Pulvermaar, Schalkenmehrener M.
54. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. Pulvermaar, Schalkenmehrener M., Quelle am Schalkenmehrener M., Gemündener M.
55. *P. bursaria* Ehrbg. Eischeider Hof, Sumpf am Schalkenmehrener Maar, Mühlenweiher am Holzm.
56. *Pleuronema chrysalis.* Ehrbg. Pulvermaar, Mühlenweiher bei dem Holzmaar.
57. *Spirostomum ambiguum* Ehrbg. Gemündener Maar.
58. *Stentor polymorphus* Ehrbg. Schalkenmehrener Maar.
59. *S. caeruleus* Ehrbg. Mühlenweiher bei dem Holzmaar, Gemündener Maar.
60. *S. Roeseli* Ehrbg. Gemündener Maar.
61. *S. viridis.* Eischeider Hof.
62. *Halteria grandinella* O. F. Müll. Pulvermaar, Gemündener Maar.
63. *Stichotricha secunda* Perty. Eischeider Hof.
64. *Oxytricha pellionella* Ehrbg. Gemündener Maar.
65. *O. platystoma* Ehrbg. Gemündener Maar.
66. *Stylonychia mytilus* O. F. Müll. Pulvermaar, Gemündener M.
67. *S. pustulata* (O. F. Müll.). Schalkenmehrener Maar.
68. *Balladina parvula* Kowal. Hinkelsmaar.
69. *Euplotes patella* Ehrbg. Sumpf am Schalkenmehrener Maar, Mühlenweiher beim Holzmaar.
70. *Eu. charon* Ehrbg. Pulvermaar.

71. *Vorticella nebulifera* Ehrbg. Pulvermaar, Eischeider Hof, Gemündener Maar.
72. *V. campanula* Ehrbg. Gemündener Maar.
73. *Ophrydium versatile* O. F. Müll. Laacher See. Kolonien bis zu 4 cm Durchmesser.
74. *Lagenophrys vaginicola* Stein. Eischeider Hof.

Ergebnis: 30 Rhizopoden, 9 Flagellaten, 35 Ciliaten.

Die meisten Arten wurden in der Uferzone gefunden. In der Mitte der Maare scheinen nur wenig Arten zu leben, vor allem *Dinobryon*, *Ceratium* und *Peridinium*. *Codonella* und *Tintinnidium*, das in manchen Seen am Niederrhein (s. oben) sehr häufig ist, waren in meinen Fängen aus den Maaren nicht vorhanden. Besondere Untersuchungen darüber anzustellen, in welchen Regionen des Sees die einzelnen Arten leben, war leider keine Zeit.

5. Kahler Asten und Umgebung.

Die Untersuchung der Protozoen dieser Gegend dauerte etwa sechs Tage, vom 28. Sept. bis 3. Okt. 1912. Auf dem Kahlen Asten selbst befindet sich in der Nähe des Aussichtsturms ein kleiner Tümpel, der unten öfters erwähnt wird. Ferner wurden noch einige kleine Weiher in der Umgebung Winterbergs, die Ruhrquelle, der Sumpf südlich Ruhrkopf und der Wiesengraben an der Brücke zwischen Winterberg und Kahlem Asten untersucht.

Die Protozoen vom Kahlen Asten und seiner Umgebung.

a) Rhizopoden.

1. *Amöba proteus* Rösel. Einige Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle und Waldtümpel nordwestlich vom Bollerberg.
2. *Pelomyxa palustris* Greeff. Tümpel bei Winterberg an der Westseite der Strasse beim Jagdschloss Siedlinghausen.
3. *Pyxidicula patens* Clap. u. Lachm. Tümpel südlich der Ehrenscheider Mühle.
4. *Difflugia pyriformis* Perty. Wiesengraben an der Brücke zwischen Winterberg und Kahlem Asten, Ruhrquelle, Sumpf

südlich Ruhrkopf, Nebenbach der Orke, südlich von Winterberg.

5. *D. globulosa* Duj. Ruhrquelle, Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
6. *D. urceolata* Carter. Tümpel auf der Heide westlich von der Ehrenscheider Mühle.
7. *D. acuminata* Ehrbg. Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
8. *Nebela collaris* Leidy. Wiesengraben an der Brücke zwischen Winterberg und Kahlem Asten, Ruhrquelle, Sumpf südlich Ruhrkopf.
9. *N. bursella* (Vejd.). Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
10. *Lequereusia spiralis* Ehrbg. Waldtümpel nordwestlich vom Bollerberg, Sumpf südlich Ruhrkopf.
11. *Hyalosphenia papilio* Leidy. Waldtümpel nordwestlich vom Bollerberg.
12. *H. lata* F. E. Schulze. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
13. *Arcella vulgaris* Ehrbg. Alle untersuchten Plätze.
14. *Centropyxis aculeata* Stein. Tümpel am Aussichtturm, Ruhrquelle, Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
15. *Pamphagus hyalinus* Leidy. Weiher an der Westseite der Strasse beim Jagdschloss Siedlinghausen.
16. *Pseudodifflugia horrida* Penard. Weiher an der Westseite der Strasse beim Jagdschloß Siedlinghausen.
17. *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. Ruhrquelle, Sumpf südlich Ruhrkopf, Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
18. *Euglypha alveolata* Duj. Tümpel am Aussichtsturm, Wiesengraben an der Brücke zwischen Winterberg und Kahlem Asten, Ruhrquelle, Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
19. *Eu. ciliata* Ehrbg. Tümpel am Aussichtsturm.
20. *Trinema enchelys* Ehrbg. Überall.
21. *Pomphyloxophrys punicea* Archer. Wiesentümpel südöstlich vom Kuhlenberg.
22. *Raphidiophrys pallida* F. E. Schulze. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
23. *Acanthocystis spinifera* Greeff. Tümpel am Aussichtsturm, Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
24. *Clathrulina elegans* Cienk. Waldtümpel nordwestlich vom Bollerberg.

b) Mastigophoren.

25. *Dinobryon sertularia* Ehrbg. Tümpel am Aussichtsturm.
26. *Synura uvella* Ehrbg. Tümpel am Aussichtsturm, Tümpel südlich der Ehrenscheider Mühle.
27. *Euglena acus* Ehrbg. Tümpel am Waldrand zwischen Katerkopf und Lagerstein.
28. *Gymnodinium aeruginosum* Stein. Tümpel auf der Heide nordwestlich von der Ehrenscheider Mühle.
29. *Peridinium cinctum* Ehrbg. Tümpel am Waldrand zwischen Katerkopf und Lagerstein.
30. *P. tabulatum* Clap. a. Lachm. Tümpel auf der Heide nordwestlich von der Ehrenscheider Mühle.
31. *Pandorina morum* Bory. Tümpel am Aussichtsturm.

c) Ciliaten.

32 *Enchelys pupa* O. F. Müll. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
33. *Trachelophyllum apiculatum* Perty. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
34. *Coleps hirtus* O. F. Müll. Tümpel auf der Heide südwestlich von der Ehrenscheider Mühle.
35. *Askenasia elegans* Blochmann. Waldtümpel beim Jagdhaus östlich vom Kuhlenberg.
36. *Loxophyllum meleagris* Duj. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
37. *L. fasciola* Clap. u. Lachm. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
38. *L. armatum* Clap. u. Lachm. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
39. *Colpidium colpoda* Stein. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
40. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
41. *P. bursaria* Ehrbg. Tümpel südl. von der Ehrenscheider Mühle.
42. *Halteria grandinella* O. F. Müll. Tümpel am Waldrand zwischen Katerkopf and Lagerstein.
43. *Stylonychia mytilus* O. F. Müll. Tümpel südlich von der Ehrenscheider Mühle.
44. *Vorticella nebulifera* Ehrbg. Waldtümpel nordwestlich vom Bollerberg.
45. *V. campanula* Ehrbg. Weiher an der Westseite der Strasse beim Jagdschloß Siedlinghausen.

Ergebnis: 24 Rhizopoden-, 7 Flagellaten- und 14 Ciliatenarten.

Verzeichnis sämtlicher im Rheinland und in Westfalen bisher aufgefundenen Protozoen.

Berücksichtigt sind auch die schon in meinen früheren Arbeiten (1913a und 1913b) angeführten Arten.

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgegend von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
I. Rhizopoda.		
1. *Amoeba guttula* Duj.	viele	—
2. — *limax* Duj.	„	viele
3. — *proteus* Rösel	5	5
4. — *terricola* Greeff	viele	—
5. — *verrucosa* Ehrbg.	„	3
6. — *vespertilio* Penard	2	—
7. — *binucleata* Gruber	1	—
8. — *sphaeronucleolus* Penard	1	—
9. — *gracilis* Greeff	4	3
10. — *radiosa* Duj.	—	2
11. *Pelomyxa palustris* Greeff	4	3
12. — *villosa* Leidy	1	—
13. — *Belevskii* Penard	—	1
14. *Dactylosphaerium vitreum* Hertw. u. Less.	2	1
15. *Amphizonella violacea* Greeff	1	—
16. *Pseudochlamys patella* Clap. u. Lachm.	3	1
17. *Pyxidicula operculata* Ehrbg.	3	1
18. — *patens* Clap. u. Lachm.	—	2
19. *Cochliopodium bilimbosum* Auerbach	1	1
20. *Parmulina obtecta* Gruber	1	1
21. *Difflugia globulosa* Duj.	viele	21
22. — *pyriformis* Perty	„	30
23. — — *var. claviformis* Penard	1	—
24. — — *var. atricolor* Penard	—	1
25. — — *var. lacustris* Penard	—	1
26. — *urceolata* Carter	2	3
27. — *lobostoma* Leidy	3	—
28. — *viscidula* Penard	—	1
29. — *acuminata* Ehrbg.	viele	7
30. — *arcula* Leidy	2	2
31. — *corona* Wallich	viele	7
32. — *constricta* Ehrbg.	3	8
33. — *lithophora* H. Schmidt	1	—
34. — *amphora* Leidy	1	—
35. — *lanceolata* Penard	1	1
36. — *bacillifera* Penard	3	1
37. *Nebela collaris* Leidy	2	12
38. — *flabellum* Leidy	3	9
39. — *bursella* (Vejd.)	—	2
40. — *carinata* Leidy	—	4

	Anzahl der Funderte	
	in der Umgegend von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
41. *Pontigulasia incisa* Rhumbler	2	4
42. *Lequereusia spiralis* Ehrbg.	4	9
43. *Hyalosphenia elegans* Leidy	3	3
44. — *papilio* Leidy	3	7
45. — *lata* F. E. Schulze	—	3
46. *Quadrula symmetrica* F. E. Schulze	3	6
47. *Heleopera petricola* Leidy	1	2
48. *Arcella vulgaris* Ehrbg.	viele	überall
49. — *discoides* Ehrbg.	3	7
50. — *mitrata* Leidy	—	2
51. *Centropyxis aculeata* Stein	viele	22
52. — *arcelloides* Penard	—	1
53. *Cryptodifflugia sacculus* Penard	—	1
54. *Pamphagus mutabilis* Bailey	3	1
55. — *hyalinus* Leidy	3	6
56. *Pseudodifflugia fulva* Archer	1	2
57. — *gracilis* Schlumbgr.	—	2
58. — *horrida* Penard	—	1
59. *Frenzelina reniformis* Penard	—	1
60. *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr.	3	12
61. *Euglypha ampullacea* Hertw. u. Less.	viele	6
62. — *alveolata* Duj.	„	26
63. — *mucronata* Leidy	1	2
64. — *ciliata* Ehrbg.	viele	14
65. — *cristata* Leidy	1	1
66. — *aspera* Penard	—	1
67. — *compressa* Cart.	—	1
68. *Assulina seminulum* Leidy	2	5
69. *Sphenoderia lenta* Schlumbgr.	2	2
70. — *fissirostris* Penard	—	1
71. *Placocysta spinosa* Leidy	—	3
72. *Trinema enchelys* Ehrbg.	viele	überall
73. *Corythion dubium* Taranek	—	1
74. *Diplophrys Archeri* Barker	viele	—
75. *Amphitrema flavum* Archer	1	—
76. — *wrightianum* Archer	1	—
77. — *stenostomum* Nüßlin	—	1
78. *Microgromia socialis* Hertwig	1	—
79. *Platoum stercoreum* Cienk.	viele	—
80. *Gromia fluviatilis* Duj.	1	2
81. *Nuclearia simplex* Cienk.	—	2
82. *Vampyrella pedata* Klein	1	1
83. — *lateritia* Fres.	1	—
84. — *pendula* Cienk.	1	—
85. *Pseudospora parasitica* Cienk.	mehrere	—
86. *Actinophrys sol* Ehrbg.	viele	6
87. *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrbg.	5	6
88. *Astrodisculus radians* Greeff	viele	—

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgebung von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
89. *Pomphyloxophrys punicea* Archer	2	3
90. *Raphidiophrys pallida* F. E. Schulze	3	2
91. *Acanthocystis turfacea* Carter	viele	4
92. — *spinifera* Greeff	„	7
93. — *aculeata* Hertw. u. Less.	„	4
94. *Clathrulina elegans* Cienk.	3	6
95. *Eleaster Greeffi* Grimm	2	—
II. Mastigophora.		
1. Pantostomatineae.		
96. *Mastigamoeba aspera* F. E. Schulze	1	—
2. Protomastigineae.		
97. *Oikomonas mutabilis* Kent.	viele	1
98. *Phalansterium digitatum* Stein	—	1
99. *Monas vivipara* Ehrbg.	—	1
100. *Bodo caudatus* Stein	—	1
101. *Colponema loxodes* Stein	—	1
102. *Cercomonas longicauda* Duj.	2	—
103. *Amphimonas globosa* Kent.	viele	—
104. *Rhipidodendron splendidum* Stein	2	6
105. — *Huxleyi* Kent.	—	1
3. Distomatineae.		
106. *Hexamitus inflatus* Duj.	viele	—
107. *Trepomonas rotans* Klebs	„	—
4. Chrysomonadineae.		
108. *Mallomonas acaroides* Perty	—	1
109. — *Plösslii* Perty	2	—
110. *Synura uvella* Ehrbg.	viele	28
111. *Dinobryon sertularia* Ehrbg.	3	10
112. — *sociale* Ehrbg.	—	1
113. — *divergens*	—	5
114. — *divergens var. angulatum Chodat*	—	1
115. — *stipitatum* Stein *var. eustipitatum*	—	1
116. *Uroglena volvox* Ehrbg.	2	—
5. Cryptomonadineae.		
117. *Chilomonas paramaecium* Ehrbg.	viele	1
118. *Cryptomonas ovata* Ehrbg.	„	—

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgebung von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
6. Euglenineae.		
119. *Euglena viridis* Ehrbg.	viele	—
120. — *variabilis* Klebs	„	2
121. — *deses* Ehrbg.	„	3
122. — *acus* Ehrbg.	„	12
123. — *gracilis* Klebs	—	1
124. — *geniculata* Duj.	—	2
125. *Colacium vesiculosum* Ehrbg.	viele	—
126. *Trachelomonas armata* Stein	4	2
127. — *hispida* Stein	3	4
128. — *volvocina* Ehrbg.	1	4
129. — *lagenella* Stein	—	4
130. *Phacus pleuronectes* O. F. Müll.	viele	10
131. — *longicauda* Ehrbg.	„	5
132. *Cryptoglena pigra* Ehrbg.	—	1
133. *Astasia margaritifera* Schmarda	viele	—
134. *Distigma proteus* Ehrbg.	—	1
135. *Dinema griseolum* Perty	—	1
136. *Peranema trichophorum* Stein	—	1
137. *Petalomonas mediocanellata* Stein	—	1
138. *Anisonema acinus* Duj.	1	—
Pflanzliche Organismen (Flagellaten).		
Chlorophyceen.		
139. *Chlamydomonas Ehrenbergi* Gorosh	viele	—
140. — *pulvisculus* Ehrbg.	„	—
141. — *gigantea* Dill	„	—
142. — *ovata*	—	1
143. *Gonium pectorale* Ehrbg.	1	—
144. *Pandorina morum* Bory	3	viele
145. *Eudorina elegans* Ehrbg.	1	„
146. *Volvox globator* Ehrbg.	viele	3
147. — *aureus* Ehrbg.	„	1
Peridiniaceae.		
148. *Gymnodinium fuscum* Ehrbg.	2	1
149. — *aeroginosum* Stein	—	1
150. *Glenoidinium uliginosum* Schilling	—	1
151. *Ceratium tetraceros* Schrank	1	2
152. — *hirundinella* O. F. Müll.	1	8
153. *Peridinium cinctum* Ehrbg.	2	11
154. — *tabulatum* Clap. u Lachm.	2	8
155. — *anglicum* G. S. West	—	1
156. — *bipes* Stein	1	2
157. — *quadridens* Stein	1	1
158. — *Marssonii* Lemm.	—	1

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgebung von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
III. Ciliata.		
A. Gymnostomata.		
1. Familie: Enchelina.		
159. *Holophrya ovum* Ehrbg.	—	1
160. — *coleps* (Ehrbg.)	—	1
161. *Enchelys pupa* O. F. Müll.	—	1
162. *Spathidium spathula* O. F. Müll.	1	—
163. — *Lieberkühni* Bütschli	—	1
164. *Prorodon teres* Ehrbg.	1	—
165. — *taeniatus* Blochmann	1	—
166. — *farctus* (Clap. u. Lachm.)	1	—
167. — *edentatus* Clap. u. Lachm.	—	1
168. — *platyodon* Blochmann	—	1
169. — *margaritifer* Clap. u. Lachm.	-	1
170. — *ovum* (Ehrbg.)	—	1
171. *Chaenia teres* Duj.	—	2
172. — *elongata* Clap. u. Lachm.	—	1
173. *Lacrymaria olor* O. F. Müll.	2	4
174. *Trachelophyllum apiculatum* Perty	2	1
175. *Coleps hirtus* O. F. Müll.	viele	7
176. *Didinium nasutum* Stein	—	1
177. *Askenasia elegans* Blochmann	2	2
2. Familie: Trachelina.		
178. *Amphileptus Claparedei* Stein	1	2
179. — *anser* Ehrbg.	2	4
180. *Lionotus varsaviensis* Wrz.	—	3
181. *Loxophyllum meleagris* Duj.	3	1
182. — *fasciola* Clap. u. Lachm.	viele	2
183. — *armatum* Clap. u. Lachm.	2	1
184. *Trachelius ovum* Ehrbg.	—	2
185. *Dileptus gigas* Wrz.	2	—
186. *Loxodes rostrum* O. F. Müll.	1	4
3. Familie: Chlamydodonta.		
187. *Nassula elegans* Ehrbg.	2	4
188. — *aurea* Ehrbg.	—	1
189. *Chilodontopsis depressa* Perty	—	1
190. *Chilodon cucullus* Ehrbg.	3	1
B. Trichostomata.		
I. Aspirotricha.		
1. Familie: Chilifera.		
191. *Glaucoma scintillans* Ehrbg.	—	1
192. *Frontonia leucas* Ehrbg.	1	1

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgebung von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
193. *Ophryoglena atra* Clap. u. Lachm.	—	6
194. *Colpidium colpoda* Stein	viele	5
195. *Colpoda cucullus* O. F. Müll.	„	1
2. Familie: Microthoracina.		
196. *Microthorax pusillus* Engelmann	—	1
3. Familie: Paramaecina.		
197. *Paramaecium caudatum* Ehrbg.	viele	8
198. — *bursaria* Ehrbg.	—	12
199. — *aurelia* O. F. Müll.	—	2
200. — *putrinum* Clap. u. Lachm.	—	1
4. Familie: Urocentrina.		
201. *Urocentrum turbo* O. F. Müll.	2	1
5. Familie: Pleuronemina.		
202. *Lembadion bullinum* O. F. Müll.	1	—
203. *Pleuronema chrysalis* Ehrbg.	2	3
II. Spirotricha.		
a) Heterotricha.		
1. Familie: Plagiotomina.		
204. *Blepharisma musculus* Ehrbg.	2	—
205. *Metopus sigmoides* Clap. u. Lachm.	—	1
206. *Spirostomum ambiguum* Ehrbg.	viele	5
207. — *teres* Clap. u. Lachm.	—	1
2. Familie: Bursarina.		
208. *Bursaria truncatella* O. F. Müll.	1	5
209. *Thylacidium truncatum* Schew.	—	1
3. Familie: Stentorina.		
210. *Stentor polymorphus* Ehrbg.	3	14
211. — *caeruleus* Ehrbg.	1	9
212. — *Roeseli* Ehrbg.	1	1
213. — *igneus* Ehrbg.	1	1
214. — *niger* Ehrbg.	1	3
215. — *viridis*	—	7
216. — *Baretti* Barett	—	1

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgebung von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
4. Familie: Gyrocorina.		
217. *Gyrocoris oxyura* St. = *Caenomorpha medusula* Perty	1	—
b) Oligotricha.		
1. Familie: Halterina.		
218. *Strombidium viride* Stein	—	1
219. *Halteria grandinella* O./F. Müll.	1	4
2. Familie: Tintinnoina.		
220. *Tintinnidium fluviatile* (Stein)	—	1
221. *Codonella lacustris* Entz	—	3
c) Hypotricha.		
1. Familie: Oxytrichina.		
222. *Urostyla grandis* Ehrbg.	1	—
223. *Stichotricha secunda* Perty	—	1
224. *Uroleptus piscis* Ehrbg.	2	9
225. — *rattulus* Stein	—	1
226. — *musculus* Ehrbg.	—	3
227. *Onychodromus grandis* Stein	2	—
228. *Pleurotricha grandis* Stein	—	1
229. *Gastrostyla Steini* Engelm.	—	1
230. *Gonyostomum semen* (Ehrbg.)	—	1
231. *Oxytricha pellionella* Ehrbg.	—	2
232. — *platystoma* Ehrbg.	—	1
233. *Stylonychia mytilus* O. F. Müll.	viele	7
234. — *pustulata* (O. F. Müll.)	„	6
235. — *histrio* (O. F. Müll.)	1	—
236. *Ballodina parvula* Kowal.	—	2
2. Familie: Euplotina.		
237. *Euplotes patella* Ehrbg.	5	6
238. — *charon* Ehrbg.	1	1
d) Peritricha.		
1. Familie: Vorticellina.		
239. *Trichodina pediculus* Ehrbg.	1	—
240. *Scyphidia physarum* Lachm.	—	1
241. *Vorticella microstoma* Ehrbg.	1	—

	Anzahl der Fundorte	
	in der Umgebung von Bonn	im übrigen Teil Rheinlands und in Westfalen
242. *Vorticella convallaria* Ehrbg.	1	1
243. — *nebulifera* Ehrbg.	2	6
244. — *campanula* Ehrbg.	2	7
245. — *chlorostigma* Ehrbg	2	—
246. — *monilata* Tatem	1	—
247. — *cucullus* Fromm	—	1
248. *Carchesium polypinum* Ehrbg.	1	—
249. — *aselli* Engelm.	—	1
250. *Zoothamnium affine* Stein	—	1
251. *Glossatella tintinnabulum* Kent.	1	—
252. *Epistylis umbellaria* Lachm.	3	1
253. — *digitalis* Ehrbg.	1	5
254. — *plicatilis* Ehrbg.	2	1
255. — *galea* Ehrbg.	1	—
256. *Rhabdostyla brevipes* Clap. und Lachm.	1	—
257. *Opercularia articulata* Ehrbg.	—	1
258. — *coarctata* Clap. u. Lachm.	—	1
259. *Ophrydium versatile* O. F. Müll.	1	1
260. *Cothurnia cristallina* Ehrbg.	2	8
261. *Lagenophrys vaginicola* Stein	viele	4
262. — *ampulla* Stein	„	3
263. — *aselli* Plate	—	3

e) Suctoria.

264. *Trichophrya epistylidis* Clap. u. Lachm.	1	—
265. *Acineta grandis* Kent	1	—
266. *Podophrya fixa* Ehrbg.	1	—
267. *Sphaerophrya pusilla* Clap. u. Lachm.	1	—
268. *Tocophrya cyclopum* Clap. u. Lachm.	2	—
269. *Metacineta mystacina* (Ehrbg.)	—	1

Im ganzen wurden also im Untersuchungsgebiete 95 Rhizopoden-, 63 Flagellaten- und 111 Ciliatenspezies festgestellt. Leider ist es nicht möglich, bei der Untersuchung des verhältnismässig kleinen Gebietes der Frage näher zu treten, ob auch bei den Protozoen eine geographische Verbreitung im Sinne der höheren Tiere vorhanden ist. Erst wenn in allen Erdteilen eingehende Untersuchungen der Protozoenfauna angestellt sind, wird man hier zu einer Entscheidung kommen können. Doch sind in einem Gebiet von der Grösse einer Provinz in anderer

Hinsicht interessante Resultate zu gewinnen, z. B.: welche Protozoen leben nur im Sphagnum? Auf Seite 68 habe ich alle Rhizopoden zusammengestellt, die im Hohen Venn unter dieser Bedingung vorkommen.

Lokale Variationen der Protozoenarten festzustellen, dürfte im allgemeinen auf Schwierigkeiten stossen; diese sind höchstens dort leicht erkennbar, wo Variationen der Schale vorhanden sind, wie ich es oben (S. 79) von *Cyphoderia margaritacea* Schlumbgr. beschrieben habe.

Literaturverzeichnis.

[Genauere Verzeichnisse befinden sich in meinen früheren Veröffentlichungen (1913 a und b)].

Blochmann, Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers Hamburg 1895.

Eyfert, B., Einfachste Lebensformen. 4. Aufl. Braunschweig 1909.

Frédériq, Faune et flore glaciaires du plateau de la baraque Michel. Bull. Acad. roy. de Belgique 1904.

Heinis, Fr., Systematik und Biologie der moosbewohnenden Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel. Arch. für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. V. 1910.

Hertwig und Lesser, Über Rhizopoden und denselben nahestehende Organismen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 10. 1874. Suppl. p. 35.

Kleiber, O., Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz im südlichen Schwarzwald. Arch. für Naturgeschichte. Berlin 1911. I. Bd. 3. Suppl. Heft.

Penard, E., Faune rhizopodique du lac de Leman. Genève 1902.

Schewiakoff, Über die geographische Verbreitung der Süßwasserprotozoen. Mém. Acad. Soc. Petersb. 7. série T. 41.

Schlenker, G., Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. Mitteilungen der geol. Abt. d. Kgl. Württ. St. Landesamts. Stuttgart 1908.

Schmidt, H., Faunistische und entwicklungsgeschichtliche Studien an Sarcodinen der Umgegend von Bonn. Arch. f. Protistenkde. 29. Bd. 1913 a.

— — Beitrag zur Kenntnis der Mastigophoren und Ciliaten der Umgegend von Bonn. Berichte über die Versammlung des Botanischen und Zoologischen Vereins für Rheinland und Wesfalen 1913 b.

Stamm, Glacialspuren im Rheinischen Schiefergebirge. Verhandl. des Naturh. Ver. der preuß. Rheinlande und Westfalens. 69. Jahrg. 1. Heft 1912.

Die geologischen Verhältnisse der Heilquellen von Bad Oeynhausen.

(Im Anschluß an einen Vortrag auf der gemeinsamen Tagung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens und der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover am 6. Juni 1914 zu Bad Oeynhausen.)

Von

A. Mestwerdt.

(Mit 3 Textfiguren.)

Schon zu wiederholten Malen ist der Naturhistorische Verein für Rheinland und Westfalen zu einer Jahresversammlung in Bad Oeynhausen zusammengekommen und hat in seinen Verhandlungen der wunderbaren Thermalquellen gedacht, dem dieses Bad sein Dasein und seinen Weltruf verdankt. Noch auf unserer letzten Tagung hier in Oeynhausen im Jahre 1900 hat Herr Oberbergrat Morsbach [1]) in einem Vortrage eine Übersicht über die geschichtliche Entwickelung des aus der Königlichen Saline Neusalzwerk hervorgegangenen hiesigen Bades gegeben und die damals vorhandenen vier Thermalbohrungen besonders hinsichtlich der technischen Beobachtungen geschildert, die man bei ihrem Abteufen sammeln konnte. Bei unserer

1) Diese Verhandlungen, 57. Jahrg., 1900, S. 12—36.

jetzigen gemeinsam mit der hannöverschen Schwestergesellschaft veranstalteten Versammlung haben wir wieder und ganz besondere Veranlassung, uns mit den Oeynhausener Quellen zu beschäftigen, ist doch inzwischen im Jahre 1906 eine fünfte Tiefbohrung niedergebracht, die ebenso wie die ersten vier Bohrungen im Kurpark steht, mit 702 Metern aber eine größere Tiefe als die übrigen erreichte. Außerdem sind aber in dieser Zeit durch die von der Kgl. Geologischen Landesanstalt vorgenommenen Aufnahmearbeiten, die sich in diesem Jahre auf die südliche Umgebung von Oeynhausen selbst ausdehnen, die benachbarten Heilquellenbezirke von Driburg, Meinberg, Salzuflen und auch von Pyrmont geologisch so eingehend untersucht worden, dass wir nunmehr auf diesem Gebiete zu einem einigermaßen abgeschlossenen Urteile über die natürlichen Bedingungen der westfälisch-lippischen Thermal- und Solquellen kommen und die Beziehungen dieser auf den ersten Blick so verstreut liegenden Quellgebiete zueinander erkennen können.

Wenn wir uns der Betrachtung der geologischen Verhältnisse Oeynhausens zuwenden, so mag es zunächst auffallen, daß seiner Umgebung solche Bergformen mangeln, wie sie in der Umgebung anderer bekannter Heilquellen, beispielsweise in der Eifel, am Taunus, im Westerwald, am Rande der Rhön und am Thüringer Walde das Landschaftsbild beherrschen und schon immer die Aufmerksamkeit der Geologen erregt haben. Es liegt dies hauptsächlich daran, dass bei Oeynhausen Eruptivgesteine, von denen hier Basalte in Frage kommen könnten, fehlen, also gerade die Gesteine, die bei ihrer großen Widerstandsfähigkeit gegen abtragende Kräfte überall auffällige Bergkuppen bilden. Wir finden hier vielmehr nur sedimentäre Ablagerungen, die — von den quartären Aufschüttungen abgesehen — dem Mesozoicum angehören. Sie bilden ein flachwelliges Hügelland, das sich von den Talflächen der Werre in sanftem Anstieg über Nieder-Becksen bis zur Steinegge bei Exter hinanzieht. Schmale, tief einschneidende Täler

verleihen mit ihren bewaldeten Hängen der Landschaft einen anmutigen Charakter. Nördlich der Werre verhüllen Quartärbildungen oft weithin den Gebirgsuntergrund, der

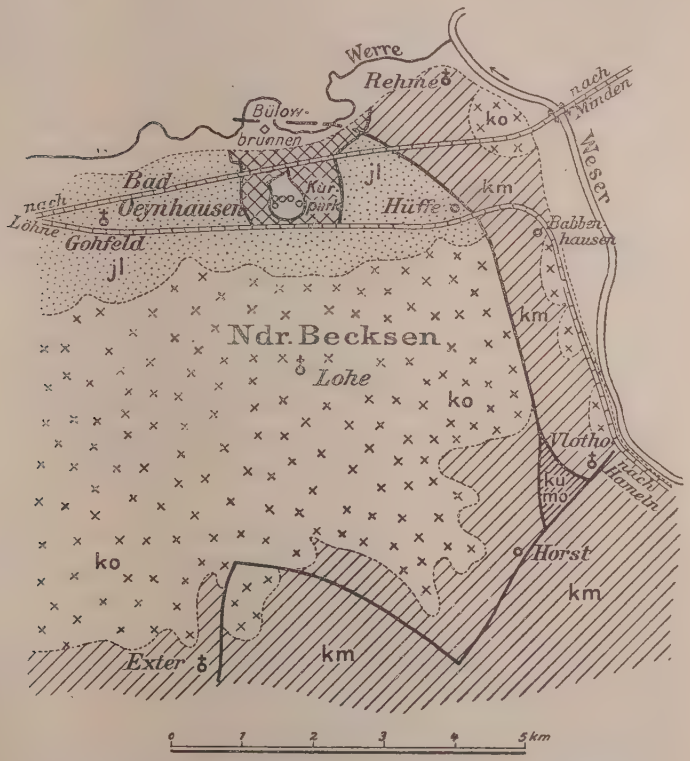


Fig. 1. Geologischer Übersichtsplan der südlichen Umgebung von Bad Oeynhausen.

etwa eine Meile nördlich von Oeynhausen im Wiehengebirge wieder hervortritt.

Soweit die verschiedenen mesozoischen Formationsstufen mit den Oeynhausener Quellen in unmittelbarer Be-

ziehung stehen, mögen sie im folgenden kurz genannt sein. Wir beginnen dabei mit den höchsten Schichten, die dem Lias angehören. Es sind dunkle Schiefertone und -mergel mit festeren Einlagerungen von Toneisenstein, der in Geodenform auftritt, und von dünneren oder stärkeren, sandigen Kalkbänken. Diese Schichten bilden den Untergrund von Oeynhausen selbst und sind ostwärts bis Hüffe und westwärts bis über Gohfeld und Löhne hinaus nachweisbar. In den Oeynhausener Thermalbohrungen gehören unter dem Diluvium etwa die obersten 160 m zum Lias. Eine weitere Gliederung dieser Schichtenreihe ist nach den Stoßproben kaum möglich. Im allgemeinen sind die Schichten des Lias α in hiesiger Gegend kalkhaltig, die des Lias β und γ dagegen überwiegend tonig. An Schichtenmächtigkeit rechnen wir für Lias α rund 100 m, für Lias β etwa 40 m, während der Mittlere Lias wohl erheblich mehr als 100 m mächtig ist. Die Wasserbewegung ist in diesen Schiefertonen und -mergeln naturgemäß gering, und höchstens in den festeren Kalkbänken des Lias α könnte sich wohl ein wenig Wasser ansammeln.

Unter dem Lias liegt der Obere Keuper oder Rätkeuper. Er besteht wiederum vorwiegend aus dunklen Schiefertonen, denen aber helle quarzitische Sandsteinbänke eingeschaltet sind. Diese Rätquarzite bilden besonders in dem untersten Abschnitt der rund 80 m umfassenden Schichtenfolge mächtige Quader, die ein als Pflastersteine und zur Straßenbeschotterung wertvolles Steinbruchsmaterial abgeben. Durch ihre große Festigkeit bereiten die Gesteine des Rätkeupers bei den Bohrarbeiten außerordentliche Schwierigkeiten, von denen Morsbach [1]) bei Beschreibung der Bohrung IV, des Kaiser Wilhelm-Sprudels, berichtet. Hier ging in ihm außerdem das Spülwasser verloren, denn das klüftige Gestein gestattet eine rasche Fortleitung des eindringenden Wassers. Infolge seiner großen Mächtigkeit und Widerstandsfähigkeit bedeckt der Rätkeuper zwischen

1) a. a. O. S. 28—30.

Oeynhausen und Herford weite Flächenräume und erst in der Gegend von Exter und Vlotho treten tiefere Schichten zutage.

Im Liegenden des Räts folgt der Mittlere Keuper oder Gipskeuper in einer Gesamtmächtigkeit von 250 m. Seine oberste Abteilung bildet der Steinmergelkeuper, bis 30 m mächtige, graue, seltener rote, harte, eckig zerfallende Mergel, die als wasserführende Schichten wichtig sind. Darunter liegen weichere, vorwiegend lebhaft rote Mergel und Letten, die der Stufe der „Roten Wand" süddeutscher Keupergebiete entsprechen dürften. Die mürben, leicht verwitternden und daher in Talzügen liegenden Schichten sind wasserundurchlässig. Es folgt im Liegenden der Schilfsandstein, ein grauer, bunt gefleckter oder auch roter Sandstein, der bei Vlotho in großen Steinbrüchen aufgeschlossen ist und sich von dort aus nordwärts über den Steinberg auf Babbenhausen zu verfolgen läßt. Der Schilfsandstein schwankt in seiner Mächtigkeit; beträgt sie bei Vlotho wohl mindestens 30 m, so in Oeynhausen bei Bohrung IV nur 13 m[1]), wobei die Neigung der Schichten unberücksichtigt ist. Als guter Bruchstein, der zum Hausbau viel Verwendung findet, kann der Schilfsandstein doch hinsichtlich seiner Festigkeit mit dem Rätsandstein keinen Vergleich aushalten.

Die untere Abteilung des Mittleren Keupers besteht aus einer etwa 160 m mächtigen Folge bunter Mergel, die zuoberst vorwiegend grau und von steinmergelartiger Beschaffenheit sind. Diese grauen Schichten bilden zusammen mit dem Schilfsandstein einen oft recht ergiebigen und auch längere Trockenmonate überdauernden Quellhorizont.

Unterer Keuper (Kohlenkeuper, Lettenkohlengruppe) tritt bei Oeynhausen nicht zutage; wir finden ihn

1) Vgl. Stille, Der geologische Bau der Ravensbergischen Lande. 3. Jahresber. der Niedersächs. geol. Vereins, Hannover 1910, S. 236.

aber bei Vlotho und im Hollenhagen zwischen Exter und Salzuflen. Er besteht vorwiegend aus bunten, zuunterst aus grauen Mergeln und Letten, denen Sandsteine und Dolomite eingeschaltet sind. Diese festen Bänke ermöglichen eine Gliederung in folgender, bei der Spezialkartierung der Kgl. Geologischen Landesaufnahme im Lippischen Keupergebiet durchgeführter Weise:

1. Obere Letten mit Dolomiten.
2. Hauptlettenkohlensandstein.
3. a) Zone der Anoplophorensandsteine.
   b) Hauptdolomit.
   c) Unterer Lettenkohlensandstein.

Im allgemeinen ist diese Schichtengruppe rund 50 m mächtig; es kann aber eine Verringerung dieses Betrages dadurch eintreten, daß besonders die Zone der Anoplophorensandsteine in ihrer Mächtigkeit zurückgeht [1].

Der Obere Muschelkalk steht gleichfalls bei Vlotho an und zwar in seinen beiden Abteilungen, den Ceratitenschichten und dem Trochitenkalk. Die mächtigeren Kalkbänke sind, wie übrigens auch die festen Bankzonen des Unteren Keupers unter günstigen Verhältnissen recht wichtige Wasserträger. So berichtet Morsbach [2] von reichlich fließendem Wasser, das in 508,4, in 545,37 und in 589,26 m Tiefe bei Bohrloch IV auftrat. Nach der Profilaufstellung von Stille a. a. O. umfassen diese Zahlen die Schichtenreihe von der Hangendgrenze des Unteren Keupers bis zur Basis des Oberen Muschelkalks.

Der Mittlere Muschelkalk besteht aus gelben Mergeln mit Einlagerungen von Dolomit und Anhydrit. Dolomit findet sich meist dicht unter dem Oberen Muschelkalk, und nach Morsbach wurde in der Tat bei Bohrloch IV zwischen 587 und 599 m Tiefe eine Dolomitbank

---

1) Vgl. O. Grupe, Zur Stratigraphie der Trias im Gebiet des oberen Wesertals 4. Jahresber. des Niedersächs. geol. Vereins, Hannover 1911, S. 82.

2) a. a. O. S. 236 u. 237.

angetroffen. Darunter zeigte sich ein 17 m mächtiger, fester Anhydrit. Stille rechnet a. a. O. die Schichten dieser Bohrung von 587—626 m Tiefe zum Mittleren Muschelkalk, der hier also annähernd 40 m mächtig erscheint.

In dem Unteren Muschelkalk oder Wellenkalk sind die Oeynhausener Bohrungen eingestellt worden. Denn aus diesem mächtigen und zerklüfteten Kalkgebirge strömen den Bohrlöchern die Hauptsolquellen zu und zwar beträgt die Schüttung mehr als 2 cbm in der Minute bei einem Solegehalt von reichlich 4 v. H. und einer Temperatur der Quellen bis zu 35,5° C. Ältere Gebirgsschichten treten bei Oeynhausen weder an die Tagesoberfläche, noch sind sie aus Bohrungen bekannt geworden.

In welchen Tiefen die hier kurz beschriebenen geologischen Formationsstufen in den fünf Oeynhausener Tiefbohrungen auftreten, darüber gibt folgende Übersicht Auskunft:

Bohrung Nr.	I.	II.	III.	IV.	V.
Diluvium	0—4	0—15	0—5	0—5	0—6
Lias	4—ca. 140	15—ca. 170	5—ca. 145	5—167	6—139
Rätkeuper	140—219	170—252	145—227	167—256	139—185
Gipskeuper	219—488	252—551	227—504	256—509	185—507
Kohlenkeuper . . .	488—529	551—567	504—537	509—540	507—508
Oberer Muschelkalk	529—546	567—596	537—558	540—587	508—703
Mittlerer „	546—573	596—622	558—584	587—626	
Unterer „	573—696	622—655	584—626	626—678	

Aber die Schichten, die wir hier kennen gelernt haben, vom Mittleren Lias an bis zum Unteren Muschelkalk berechtigen an sich nicht zu der Hoffnung, solche Naturschätze in ihnen zu erschließen, wie es die Oeynhausener Thermalquellen sind. Denn wir haben in Deutschland weite Gebiete, wo diese Formationen sich ausbreiten, in denen es aber aussichtslos wäre, in längstens 700 m Tiefe Sole und freie Kohlensäure zu erschließen. Schon hierin liegt angedeutet, daß nicht in den bei Oeynhausen

bekannt gewordenen Gebirgsschichten selbst der Ursprung unserer Quellen zu suchen ist, daß vielmehr andere Kräfte, die an sich nichts mit Muschelkalk, Keuper oder Lias zu tun haben, den Quellenschatz geschaffen haben müssen. Welches sind nun diese Kräfte?

In einem Vortrage auf der Tagung der Zentralstelle für Balneologie im Jahre 1912 hat Beyschlag[1]) folgende Punkte in kurzer Zusammenfassung als die natürlichen geologischen Bedingungen der Entstehung von Mineral- und Heilwässern bezeichnet:

1. Das Vorhandensein lösefähigen Minerals im Gestein unter auslaugbaren Bedingungen.

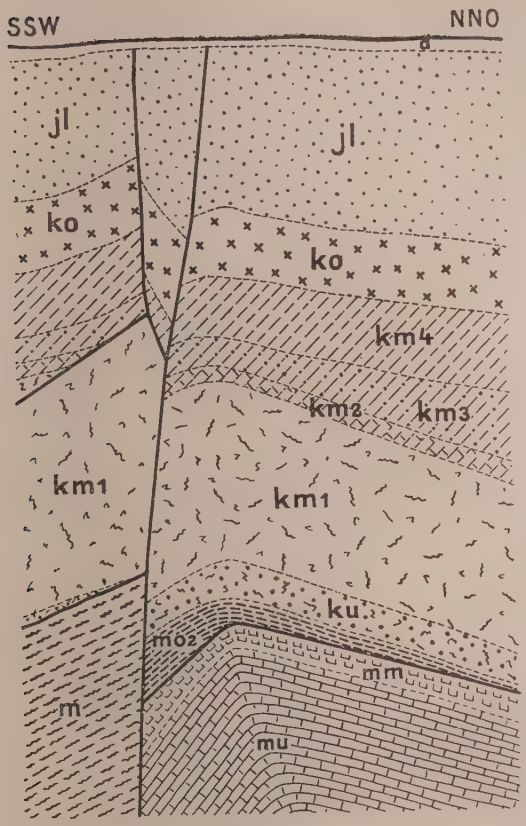
2. Tiefgreifende Störungs- und Verwerfungsvorgänge in der Erdkruste, die ein Eindringen und Auslaugen der Schichten ermöglichen.

3. Vereinigung dieser Lösungen mit den vulkanischen, namentlich gasförmigen Produkten der Gegenwart und Vergangenheit.

Untersuchen wir für die Gegend von Oeynhausen die 2. Vorbedingung, das Vorhandensein von Störungen zuerst, indem wir uns die Lagerungsverhältnisse der uns aus den Bohrungen und über Tage bekannt gewordenen Gebirgsschichten ansehen.

Was zunächst die Schichtenverzeichnisse der Oeynhausener Tiefbohrungen betrifft, die in kurzer Übersicht oben S. 103 mitgeteilt wurden, so habe ich aus ihnen ein Bild herausgelesen, wie es Fig. 2 veranschaulicht. Es ist in der Weise entstanden, daß die Bohrungen auf eine Ebene projiziert wurden, die senkrecht zu dem ostsüdost-westnordwestlich gerichteten Streichen der Schichten, das wir durchschnittlich in Aufschlüssen südlich von Oeynhausen beobachten, gelegt wurde. Danach bilden die Schichten im Untergrunde des Kurparks einen kleinen Sattel, dessen

1) Beyschlag, Über die natürlichen Bedingungen der Mineral- und Heilquellen. Veröffentlichungen der Zentralstelle für Balneologie Bd. I, 12. Heft, S. 10—15.



d = Diluvium.
jl = Lias.
ko = Rätkeuper.
km 4 = Steinmergelkeuper.
km 3 = „Rote Wand".
km 2 = Schilfsandstein.
km 1 = Unterer Gipskeuper.
ku = Kohlenkeuper.
mo 2 = Ceratitenschichten.
mm = Mittlerer Muschelkalk.
mu = Unterer Muschelkalk.
m = Muschelkalk (ungegliedert).

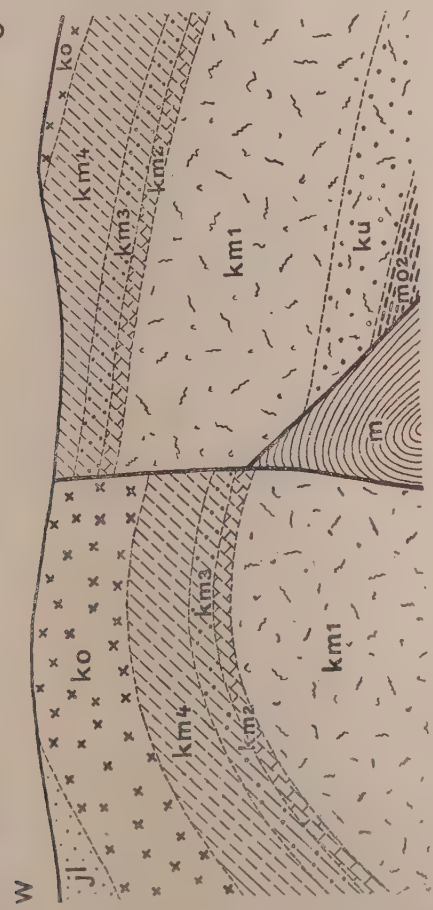
Fig. 2. Schichtenprofil im Untergrunde des Kurparks von Bad Oeynhausen nach den Ergebnissen der 5 Tiefbohrungen.

Südflügel zum Teil noch in besonderem Maße aufwärts bewegt wurde, so daß hier die Schichten in einer höheren Lage auftreten als in der Sattellinie selbst. An Störungen im Hangenden und Liegenden des Unteren Gipskeupers erscheint diese Bewegung in verstärktem Maße erfolgt zu sein. Die senkrechte Verwerfung ist also gewissermaßen eine Sattelspalte, die den Fehler hat, daß sie nicht genau in der Sattellinie aufsetzt, sondern etwas südlich von ihr, die aber ihren eigentlichen Charakter wiederum darin verrät, daß sie nach oben klafft und hier einen von oben herabgesunkenen schmalen Gebirgskeil aufgenommen hat. Wir sehen dann in unserem Profil noch eine eigentümlich dachförmig gebogene Störung an der Grenze von Mittlerem Muschelkalk und Ceratitenschichten. Der Trochitenkalk fehlt hier und zwar infolge von Bewegungen, die wohl schräg zur Bildebene erfolgten und die das Aufsteigen der tieferen Gebirgsschichten begünstigten, Bewegungen, die denen entsprechen, durch die, wie wir noch sehen werden, bei Vlotho Oberer Muschelkalk bis in das Niveau höherer Gipskeuperschichten aufstieg.

Wenden wir uns nun der näheren und weiteren Umgebung von Bad Oeynhausen zu, so sehen wir (vgl. Fig. 1) im Süden Rätkeuper unter dem Lias sich herausheben und in mehreren Kilometern Breite zwischen Nieder-Becksen und Exter über Tage ausstreichen. Bei letzterem Orte treten Schichten des Gipskeupers unter den mächtigen Rätquarziten hervor, die hier in großen Steinbrüchen abgebaut werden. Dieser Schichtenkomplex wird aber nach NO und O durch eine Verwerfung begrenzt, die Stille[1]) festgestellt hat. Sie ist von Vlotho bis in die nächste Nähe Oeynhausens nachgewiesen, wo ihr weiterer Verlauf durch Quartärbildungen verdeckt wird, doch lassen die Keuperaufschlüsse in Hüffe erkennen, daß hier die Schichten aus der Südnordrichtung in ein südost-nordwestliches Streichen eingelenkt sind, dem auch jene Verwerfung folgt, wodurch

1) a. a. O. S. 234–236.

wir genau nach der Solquelle von Neusalzwerk in der Werreniederung nördlich von Bad Oeynhausen hingeführt werden. Bei Vlotho ragt an dieser Gebirgsstörung, worauf



jl = Lias.
ko = Rätkeuper.
km 4 = Steinmergelkeuper.
km 3 = „Rote Wand".
km 2 = Schilfsandstein.
km 1 = Unterer Gipskeuper.
ku = Kohlenkeuper.
mo 2 = Coratitenschichten.
m = Muschelkalk (ungegliedert).

Fig. 3. Verallgemeinertes Profil durch die Schichten zu beiden Seiten der Oeynhausen-Vlothoer Hauptstörung.

ich schon kurz hindeutete, Oberer Muschelkalk, der anscheinend von Unterem Keuper normal überlagert wird, horstartig empor. Nach N zu werden längs des Bruches immer jüngere Schichten gegeneinander verworfen, so in

Oberbecksen Unterer Gipskeuper auf ihrer Ostseite gegen Rät im Westen und ferner, wie Stille erwähnt, im Eisenbahneinschnitt westlich von Babbenhausen Steinmergelkeuper gegen Lias. Nach der Mächtigkeit des fehlenden Räts kann man die Sprunghöhe der Verwerfung mit Stille zu etwa 80 m ansetzen. Die Schichten bilden also gewissermaßen einen Sattel, der in der Scheitellinie aufgerissen ist. Dabei wurde der Westflügel gegen den Ostflügel versenkt, oder aber es wurde letzterer an jenem emporgehoben. Nach Beobachtungen über Tage gewinnt man stellenweise den Eindruck, als wenn tatsächlich eine Überschiebung vorliegt, die allerdings recht steil einfällt. So ist die Oeynhausen-Vlothoer Hauptstörung auch in unserer Fig. 3 dargestellt. Zu ihrer Linken erscheinen die Schichten gesattelt, und dieser Sattel entspricht dem, den wir aus den Tiefbohrungen im Oeynhausener Kurpark kennen gelernt haben. Wir haben uns also die in Fig. 3 dargestellte Störung außerhalb und zwar nördlich der in Fig. 2 veranschaulichten Gebirgsmasse zu denken, nämlich, wie eben schon erwähnt und wie auch aus Fig. 1 ersichtlich, im Untergrunde des Werretales in der Gegend des Bülowbrunnens. An unserer Hauptstörung (Fig. 3) haben wir in der Tiefe aufgepreßten Muschelkalk zu erwarten, der ja bei Vlotho bis zur Tagesoberfläche aufragt und durch den der Verwurf seinen besonderen Charakter erhält, nämlich den einer Linie, längs welcher ältere Gebirgsschichten in eine gleich hohe Lage mit jüngeren Formationen gerückt sind.

Durch diese Aufsattelung und Zerreißung der Schichten ist die Vorbedingung tiefgehender Verwerfungsvorgänge für die Oeynhausener Gegend erfüllt. Mit der Hauptverwerfung stehen aber kleinere Störungen in Verbindung, die im einzelnen kaum nachweisbar sind, weil sie keine große Sprunghöhe besitzen, trotzdem eine mehr oder weniger weitgehende Zerklüftung bewirken konnten, wodurch dem unterirdisch fließenden Wasser die Bewegung erleichtert und endlich der Austritt an die Tagesoberfläche ermöglicht wurde. Auf einen solchen, wohl schon seit alten Zeiten bekannten,

natürlichen Ausfluß einer salzhaltigen Quelle, der später durch künstliche Erschließung — den Bülowschacht samt Bohrloch — verstärkt wurde, geht die Begründung der hiesigen Königlichen Saline Neusalzwerk unter der Regierung Friedrichs des Großen zurück.

Hier haben wir also auch für Bad Oeynhausen, dessen Entstehung ja jener Salinenbetrieb veranlaßt hat, die durch eine natürliche Erscheinung gegebene Voraussetzung. Woher stammt nun aber das Salz, das in den Solquellen gelöst ist?

v. Oeynhausen war, als er die Niederbringung des ersten Bohrloches empfahl, von der Anschauung ausgegangen, daß der Keuper Einlagerungen von Steinsalz enthielte, indem er auf analoge Vorkommen zumal in Lothringen hinwies. Nun hat der Keuper im östlichen Westfalen und im Fürstentum Lippe wohl Einlagerungen von Anhydrit und Gips, die auch schon v. Oeynhausen z. B. bei Vlotho beobachtet hatte, die meist jedoch nur in dünnen Lagen in Form von Knollen und kaum jemals stockförmig auftreten. Steinsalzeinlagerungen sind in dieser Formation aber bis auf den heutigen Tag unbekannt geblieben, ihr Fehlen zeigte auch gleich die erste Oeynhauser Bohrung. Von den tieferen Triasschichten kommt dann der Mittlere Muschelkalk in Frage, dessen Salzführung einige thüringische und besonders eine Reihe süddeutscher Solbäder ihr Dasein verdanken. Nun haben wir freilich im nordwestdeutschen Gebirgslande ebenfalls Plätze in größerer Zahl, von denen Steinsalz im Mittleren Muschelkalk bekannt ist, so daß auch für unsere Gegend die Möglichkeit seines Vorkommens nicht geleugnet werden kann. Ich möchte indessen hier ebenso wenig, wie im Oberen Buntsandstein oder Röt, in dem noch mächtigere Steinsalzablagerungen vorkommen, den Ursprung der Sole suchen. Denn eine solche Annahme könnte man dort, wo die Quellen in tieferen Schichten, etwa im Mittleren Buntsandstein — und das ist beispielsweise bei Pyrmont der Fall — zutage treten, nicht aufrecht erhalten. Wir schließen uns somit auch für unsere Quellen der allgemeinen Auf-

fassung an, die dahin geht, daß unsere in mesozoischen Formationsstufen erschlossenen Solquellen, soweit ihre Entstehung in anderen Formationen nicht nachweisbar ist, ihren Salzgehalt aus dem Oberen Zechstein beziehen, dem ja die deutschen Kalisalzlagerstätten angehören. Sogar für Solquellen, die in älteren paläozoischen Schichten liegen, kann der Zechstein doch der Salzlieferant sein, indem die gesättigte Sole auf Störungen des Gebirges große Entfernungen durchmessen kann. Im Gebiete von Oeynhausen liegt der Zechstein in einer Tiefe von 1500—2000 m; es könnte freilich auch sein, daß einzelne Salzschollen an der Vlotho-Oeynhauser Sattelspalte in besonderem Maße emporgepreßt sind.

Somit ist für unsere Quellen auch das „Vorhandensein lösefähigen Minerals im Gestein" wahrscheinlich gemacht, und wir erkennen sofort auch, daß für das Zechsteinsalz die Auslaugungsmöglichkeit gegeben war. Das Wasser der atmosphärischen Niederschläge dringt in den Erdboden ein, es sammelt sich auf den wasserdurchlässigen Schichten und dringt auf Klüften tiefer und tiefer, bis es an den Zechsteinsalzen seine lösende Tätigkeit beginnen kann. Die Störungen aber, die einesteils dem Wasser den Zutritt zur Tiefe ermöglichten, dienten anderenteils als Ausweg aus der Tiefe, auf dem die Sole teils unter hydrostatischem Druck, teils mit Hilfe der Kohlensäure emporsteigt.

Kann man sonach die Entstehung des Solegehalts in den sedimentären Schichten erkennen, so ist das bei der Frage nach der Herkunft der Kohlensäure nicht möglich. Früher hat man freilich auch gerade in bezug auf die Quellen von Oeynhausen[1]) die damals verbreitete Ansicht vertreten, daß chemische Umsetzungen die Entwickelung der gasförmigen Kohlensäure in den Schichten des Keupers und Muschelkalks verursacht haben. Man wies auf die Menge von Schwefelkies hin, der im Keuper

1) Vgl. Graeff, Vorträge über die Quellen des Bades Oeynhausen in diesen Verhandlungen, Bd. 32, Korr.-Bl. S. 52.

in kleineren und größeren Krystallen vorhanden sei, und glaubte, daß die bei der Zersetzung des Schwefelkieses sich bildende Schwefelsäure aus dem kohlensauren Kalk des Muschelkalks die Kohlensäure frei werden ließe. Aber diese Auffassung kann doch bei näherer Beleuchtung nicht aufrecht erhalten werden. Die ungeheuren Massen von Kohlensäure, die in unseren Thermalquellen aufsteigen, erscheinen doch gegenüber dem Vorrat an Schwefelkies zu gewaltig, als daß sie auf diesem Wege entstanden sein könnten. Da wir ferner den Keuper im Gebiet der Oeynhausener Quellen erst in einigen hundert Metern Tiefe antreffen, so kann die Verwitterung des Schwefelkieses jedenfalls nur außerordentlich langsam vor sich gehen; die Schwefelsäure würde dann zunächst einmal den kohlensauren Kalk der Keupermergel angreifen, dann aber bleibt es unbegründet, weshalb sich alle die kleinen Kohlensäuregasmengen unbedingt nach der Verwerfungszone hinziehen sollten. Gerade diese Gebirgsstörung weist uns aber auf die neuere Anschauung von dem Ursprung der Kohlensäure, sie erinnert uns an die Verschiebungen in der festen Erdkruste, die in der jüngeren Tertiärzeit mit vulkanischer Tätigkeit verbunden waren. Bei der Erstarrung des glutflüssigen Magmas wird gasförmige Kohlensäure entbunden; sie erfüllt alle Hohlräume des umgebenden Gesteins und, wo sie auf Spalten einen Ausweg an die Erdoberfläche findet, da entweicht sie entweder als trockene Mofette, wie beispielsweise in Pyrmont und Meinberg, oder vom Wasser absorbiert als kohlensäurehaltige Quelle. Wohl haben wir in der Umgebung von Oeynhausen selbst, wie ich schon eingangs erwähnte, keine Zeugen eruptiver Vorgänge, keine Basaltkuppen, liegt doch bekanntlich in unserem Berglande das nördlichste über Tage sichtbare Basaltvorkommen bei Sandebeck zwischen Driburg und Detmold. Aber es bedarf auch keineswegs des Heraustretens des basaltischen Ergusses bis an die Tagesoberfläche selbst, sehen wir doch, wie Beyschlag[1]) sagt, „die interessante

1) a. a. O. S. 12.

Tatsache, daß heute der Kohlensäurereichtum keineswegs im Zentrum der ehemaligen vulkanischen Tätigkeit am größten ist, vielmehr an der Peripherie. Kein Wunder! Wo die vulkanischen Ausbrüche massenhaft die Erdoberfläche erreichten und sie wie ein Sieb durchlöcherten, da entwich die Kohlensäure bei der Erstarrung des Glutflusses. Wo aber das flüssige Magma an den Rändern der vulkanischen Gebiete seine unterirdischen Verzweigungen in das Nebengestein entsandte, da erhielt sich die Kohlensäure-Imprägnation bis auf unsere Tage". Die kohlensäurehaltigen Quellen im östlichen Westfalen und in Lippe gehören zu der Randzone des großen niederhessischen Basaltgebietes. Von der Casseler Gegend lassen sich Bruchzonen, die miteinander durch Querstörungen vergittert sind, bis in die hiesige Gegend verfolgen, und wir können uns recht gut vorstellen, daß hier in der Tiefe klaffende Spalten mit basaltischem Magma erfüllt wurden, so wie wir es über Tage beispielsweise an dem Basaltgang des Hüssenberges bei Eissen [1]), nördlich von Warburg, sehen, oder auch auf der Ostseite von Eissen, wo zwei Basaltgänge anscheinend ohne einen eigentlichen Eruptionsschlot liegen. So dürften sich mit Basalt erfüllte Spalten tief im Schoße der Erde noch weit nach Norden im Nordwestdeutschen Gebirgslande verzweigen. Den ersten Beweis für diese Vermutung gaben uns Bohrungen auf Kalisalze bei Rolfsbüttel nördlich von Braunschweig, die Harbort [2]) beschrieben hat und die einen südost-nordwestlich streichenden Basaltgang in der geringen Tiefe von rund 200 m durchstoßen haben.

Nach alledem können wir uns von der Entstehung der Oeynhausener kohlensäurehaltigen Solquellen etwa fol-

---

1) Siehe Blatt Peckelsheim in Lief. 147 d. geol. Spezialkarte von Preußen usw.

2) E. Harbort, Zur Geologie der nordhannoverschen Salzhorste. Monatsber. d. Deutschen Geol. Ges. Band 62, 1910, S. 340.

gendes Bild machen. Die zur Zechsteinzeit abgelagerten Salze wurden samt den sie überlagernden Schichten sattelförmig aufgerichtet. In der Sattellinie zerrissen die Schichten und längs der so gebildeten, nahezu vertikal in die Tiefe gehenden Verwerfung verschoben sich die beiden Sattelflügel gegeneinander. Dadurch, daß nunmehr die verschiedenen wasserdurchlässigen Gebirgsstufen gegen die Erdoberfläche ausstrichen, wurde den atmosphärischen Niederschlägen das Eindringen in die Tiefe ermöglicht und die Auflösung der Zechsteinsalze begann. Das Aufsteigen der Sole wurde durch hydrostatischen Druck bewirkt, aber in hervorragendem Maße durch die Kohlensäure gefördert, die als Nachwirkung der vulkanischen Vorgänge seit der jüngeren Tertiärzeit auftrat. Die Kohlensäure wurde von dem mit Sole sich sättigenden Wasser absorbiert, und der Auftrieb der kohlensäurehaltigen Sole erfolgte naturgemäß an der Stelle geringsten Widerstandes, nämlich in der Störungszone. Die Verwerfung wurde damit zur Quellspalte. Wie sehr die Störungszone den Auftrieb erleichtert, das erkennen wir an der Temperatur der Quellen; diese beträgt z. B. beim Kaiser Wilhelm-Sprudel am Ausfluß gemessen 33,4° C. Lassen wir den Wärmeverlust beim Aufstieg aus 677,9 m Tiefe, wo die Sole erschroten ist, unberücksichtigt, so ergibt sich, daß die Temperatur des Wassers in dieser Tiefe um etwa 4° höher ist, als man nach der geothermischen Tiefenstufe erwarten könnte. Von der Quellspalte aus erfüllt die Sole die Hohlräume des Nachbargesteins und besonders die durchlässigen Gesteine, einerlei ob sie dem Muschelkalk, dem Keuper oder dem Lias angehören. Diese durchlässigen Gebirgsschichten bilden also verschiedene, durch abdichtende Gesteinspartien voneinander getrennte und mit kohlensäurehaltiger Sole erfüllte Stockwerke, und daraus erklärt es sich, daß man beim Bohren oft schon in geringen Tiefen, wenn nicht bereits in klüftigen Gesteinen des Lias, so doch spätestens in den Sandsteinen des Rätkeupers Sole anfindet, wo sie freilich infolge des reicheren Zuflusses des atmosphärischen

Wassers meist sehr verdünnt ist. Von den aufnahmefähigen Gesteinen hat nun der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk die größte Mächtigkeit; deshalb muß man bis in ihn hinein vordringen, wenn man Quellen mit starker Schüttung erschließen will. Zudem liegt der Untere Muschelkalk bei Oeynhausen in einer Tiefe, bei denen die Quellen, wie aus den eben genannten Zahlen ersichtlich ist, die für den Badebetrieb wünschenswerte Temperatur besitzen. Mit den Bohrlöchern, die in oder nahe der Störungszone niedergebracht werden, schafft man den Quellen einen leichteren und rascheren Ausweg an die Tagesoberfläche, als ihn die natürliche Quellenspalte mit ihren zahlreichen Knicken, Windungen und Verengungen darstellt.

Am Schlusse meiner Ausführungen möchte ich die Frage erörtern, in welchen Beziehungen die Oeynhausener Thermalquellen zu den übrigen Heilquellen des westfälisch-lippischen Berglandes stehen. Die Oeynhausener Quellspalte führt uns zunächst in die Gegend von Vlotho. Hier treten am Mühlenbache ein Kohlensäuerling und zwei Solquellen zutage und zwar gerade im Gebiete der stärksten Heraushebung, wo wir nämlich den Oberen Muschelkalk als älteste der Triasstufen emportauchen sehen. In einer früheren Arbeit [1]) konnte ich auf einen Zusammenhang des Vlotho-Oeynhausener Sattelbruches mit der Störung hinweisen, auf welcher in dem kleinen lippischen Orte Calldorf einige Solquellen aufsteigen. Arragonitkrystalle in Klüften des Keupers hatten hier das Vorhandensein thermaler Lösungen in vergangenen Zeiten erkennen lassen. Auch die Calldorfer Quellen stehen wie die von Oeynhausen mit einem Gebirgssattel in Verbindung dessen südöstliche Fortsetzung wir über Lüdenhausen und Schwelentrup im Amte Sternberg und weiter über Sonneborn nach Pyrmont verfolgen können. Wie außerordentlich stellenweise die Schichten

1) A. Mestwerdt, Die Quellen von Germete bei Warburg und von Calldorf in Lippe. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1911, Teil I, S. 145—161.

längs dieser Hebungslinie zertrümmert sind, das hat die Spezialaufnahme des Blattes Bösingfeld durch Herrn Dr. Renner gezeigt. In Sonneborn ist in den letzten Jahren eine 1000 m tiefe Bohrung auf Zechsteinsalze niedergebracht[1]), wobei im Oberen Zechstein selbst und an der Hangendgrenze gegen den Unteren Buntsandstein Sole erschroten wurde, die unter starkem Kohlensäuredruck intermittierend hervorbrach. In Pyrmont haben wir die typischen Eigenschaften unserer Hebungslinie, der von Stille deswegen auch der Name Pyrmonter Achse gegeben wurde. Die Aufsattelung des Gebirges ist hier deutlich erkennbar: Mittlerer Buntsandstein tritt an die Tagesoberfläche, rings von Oberem Buntsandstein und Muschelkalk umgeben. Kleine Störungen, die zwar nur eine geringe Schichtenverschiebung erkennen lassen, aber darum doch bis in große Tiefen hinabreichen können, vermitteln das Zutagetreten der kohlensäurehaltigen Heilquellen. Starke Aufsattelungen des Gebirges erkennen wir auch in der Gegend nördlich von Lemgo, wo bei Lüerdissen und Rentorf sich Mittlerer Buntsandstein mit nahezu saigerer Stellung aus den jüngeren Triasschichten heraushebt. Die Verwerfungen, die den Buntsandstein abschneiden, scharen sich in der Gegend von Schwelentrup mit den Störungen, die den vorhin beschriebenen Zug der Pyrmonter Achse begleiten. Hier bei Schwelentrup gabelt sich also die Pyrmonter Achse, und es haben sich noch weitere Verästelungen nachweisen lassen. So verläuft eine Hebungslinie an Hohenhausen vorbei südlich der Saalegge auf Horst bei Vlotho zu. Bei Horst wurde gelegentlich eines Brunnenbaues eine wenn auch nur schwache Solquelle beobachtet, außerdem scheint mir aber das ausgedehnte Kalktufflager bei Horst mit Quellen in Zusammenhang zu stehen, die vermöge ihres Gehalts an Kohlensäure viel Kalk gelöst enthielten. Mit

1) Vgl. O. Renner, Über den Zechstein an der Pyrmonter Achse, Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 66. Bd., 1914, Monatsber. S. 1—7.

dem südlichsten Zweig der Pyrmonter Achse, der über Niederntalle, Pehlen, Hollenhagen-Loose auf Löhne zu verläuft, stehen die Quellen von Salzuflen in Zusammenhang. In der Richtung auf Bünde zu scheinen sich die Zweige der Pyrmonter Achse wieder zu scharen[1]). Ihr weiterer Verlauf führt über Melle, von wo eine Solquelle bekannt ist, die nach Wegner[2]) eine den Oeynhausener Quellen ähnliche Zusammensetzung besitzen soll. Bei Osnabrück bezeichnet möglicherweise die Heraushebung des Carbons am Piesberg[3]) die Fortsetzung der Pyrmonter Achse, bis noch weiter nordwestwärts die Gebirgsschichten unter das Diluvium des norddeutschen Flachlandes untertauchen und damit das Schicksal der so außerordentlich bedeutsamen Hebungslinie unserer Nachforschung einstweilen entzogen wird. Da nach Haarmann das Carbon des Piesberges zur Eocänzeit herausgehoben wurde, so wird damit ein alttertiäres Alter für die Hauptschichtenverschiebung an der Pyrmonter Achse wahrscheinlich. In jungtertiärer Zeit erfolgte dann gleichzeitig mit dem Empordringen des basaltischen Magmas ein Wiederaufreißen der vorhandenen Störungen in anscheinend nur posthumem Maße.

Die Heilquellen auf der Ostseite des Teutoburger Waldes liegen auf zwei verschiedenen Hebungslinien, die in ihrem Verhalten von Stille[4]) eingehend untersucht wurden. Die Driburger Quellen haben die Bezeichnung Driburger Achse für die Hebungslinie, an der sie liegen, veranlaßt. Im Bereich der Osningachse liegen die natürlichen oder

1) Im Anschluß an den Vortrag machte Herr Prof. Langewiesche darauf aufmerksam, daß in Bünde eine soleführende Quelle zutage tritt. Dadurch wird es zur größten Wahrscheinlichkeit, daß Bünde ein Punkt der Pyrmonter Achse ist.

2) Wegner, Geologie Westfalens, Paderborn 1913, S. 256.

3) E. Haarmann, Die geologischen Verhältnisse des Piesberg-Sattels bei Osnabrück. Jahrb. d. Kgl preuß. geol. Landesanst. für 1909, Bd. XXX, Teil I, S. 1ff.

4) Siehe Erläuterungen zu Blatt Driburg Lief. 147 der geol. Spezialkarte von Preußen usw., S. 66—71.

künstlich erschlossenen Kohlensäuerlinge von Herste, Hermannsborn, Vinsebeck („Wolff-Metternich-Brunnen"), Bellenberg und Meinberg. Auf Störungen, die von dem Gebiet der Pyrmonter Achse zu dem der Osningachse hinüberführen, liegt am Nessenberg bei Schieder eine kohlensäurehaltige Solquelle, die früher mit zum Betriebe des Bades Meinberg verwandt wurde. Von den auf der Westseite des Teutoburger Waldes, also im Gebiet der westfälischen Kreide liegenden Solquellen von Lippspringe, Halle i. W. und Rothenfelde könnte man vermuten, daß sie im Bereich von Hebungslinien liegen, die in ihrer Anlage schon älter als die Kreide sind und unter dieser fortstreichen, wie das beispielsweise für die Driburger Achse (Rehberg-Achse) auf der tektonischen Übersichtskarte des Egge-Gebirges von H. Stille[1]) angedeutet ist.

Die Heilquellen des westfälisch-lippischen Berglandes, die uns auf den ersten Blick so willkürlich verstreut erscheinen, sind demnach an ganz bestimmte Leitlinien in seinem geologischen Aufbau gebunden, nämlich an Hebungslinien oder Achsen, die wir nun also auch als Quellinien bezeichnen können. Hegen diese Berge auch kaum etwas von den Schätzen, denen der Bergmann gern nachspürt, haben sie auch besonders noch bislang den Wünschen der Kaliindustrie gegenüber sich recht spröde erwiesen, so wollen wir doch freudig begrüßen, daß dieses Bergland so zahlreiche Heilquellen zum Segen leidender Menschen birgt.

1) In den Erläuterungen zur 147. Lieferung der geol. Spezialkarte von Preußen usw.

Die Odonaten der Rheinprovinz.

Von

O. le Roi,
Bonn.

Seitdem ich im Jahre 1908 meine „Beiträge zur Libellen-Fauna der Rheinprovinz“ veröffentlichte, hat unsere Kenntnis von der Verbreitung der Arten im Gebiete wesentlich zugenommen. Auf zahlreichen Exkursionen in die verschiedensten Teile der Provinz konnte ich im Laufe der letzten Jahre selber ein recht umfangreiches Material zusammenbringen. Dann hatte ich aber auch das Vergnügen, von einer Anzahl von Herren unterstützt zu werden, indem sie teils gelegentlich, teils planmäßig auf die Gruppe achteten. Herr E. Remkes-Krefeld wandte besonders dem Hülser Bruch seine Aufmerksamkeit zu und übersandte mir seine gesamte Ausbeute zur Determination. Die Ergebnisse legte er in seinen Zusammenstellungen 1909 und 1910 (vergl. Literatur-Verzeichnis) nieder. Die anderen Herren hatten die Freundlichkeit, mir ihre ganze Ausbeute oder ihre Beobachtungen zur Verfügung zu stellen. Es sind dies namentlich die Herren: Lehrer W. Aerts-Krefeld, Mittelschullehrer P. Eigen-Bleicherode (Harz), C. Frings-Bonn (Frgs.), H. Freiherr von Geyr-Müddersheim (v. Gr.), E. Hammann-Trier, Dr. A. von Jordans-Bonn (v. Jds.), Seminaroberlehrer J. Nießen und stud. phil. L. Nießen-

Brühl (Nieß.), Lehrer Radermacher-Duisdorf (Radm.), Privatdozent Dr. A. Reichensperger-Bonn (Rpgr.), Dr. Erich Schmidt-Bonn (E. Schm.), Professor H. Schmidt-Elberfeld (H. Schm.), Mittelschullehrer A. Steeger-Krefeld (Stg.). Welche schönen und interessanten Funde sie alle — in erster Linie Herr A. Steeger — gemacht haben, ist aus den Fundortsangaben jeweilig zu ersehen. Ihnen allen danke ich hiermit für die liebenswürdige Mithülfe verbindlichst und richte die Bitte an sie, auch in Zukunft unserer Odonaten-Fauna besondere Beachtung zu widmen. Bei der Ausdehnung der Provinz ist es einem Einzelnen völlig unmöglich, alle Teile des Gebietes zu den verschiedenen Jahreszeiten zu untersuchen. Hier kann nur das Zusammenwirken vieler Beobachter einen klaren Überblick schaffen. Am wenigsten bekannt sind bis jetzt noch die entlegenen Teile des Westerwaldes, des Bergischen Landes und des Hunsrücks.

Bei jeder Art habe ich sämtliche bisher aus dem Gebiet bekannten Fundorte namhaft gemacht, stets unter Angabe der Sammler oder der Literaturquellen. Alle Orte ohne jeden Zusatz beruhen auf eigenen Feststellungen. Das Belegmaterial hat mir in den weitaus meisten Fällen persönlich vorgelegen, insbesondere bei den selteneren und schwieriger zu determinierenden Formen.

Die Flugzeiten sowie die Bemerkungen über die Flugorte gründen sich ausschließlich auf Beobachtungen innerhalb der Provinz.

Wo es angebracht schien, habe ich auch die Verbreitung in den angrenzenden Gebieten innerhalb und außerhalb Deutschlands mitbehandelt und bei selteneren Formen deren Vorkommen durch ganz Deutschland verfolgt, um die räumliche Verteilung klarer hervortreten zu lassen. Die Literatur wurde hierzu in weitestem Maße herangezogen.

In der systematischen Anordnung sowie in der Nomenklatur folgte ich den Anschauungen von F. Ris in Brauers Süßwasserfauna Deutschlands. Jena 1909, Heft 9.

1. Unterordnung: Zygoptera.

1. Familie: Calopterygidae.

1. Gattung: *Calopteryx* Leach.

1. C. virgo (*L.*).

Ende Mai bis Ende August. Nicht nur an fließenden Gewässern, auch an einzelnen Eifel-Maaren und anderen stehenden Gewässern. Die Art ist in der Rheinprovinz häufig, aber im allgemeinen weder so verbreitet noch so individuenreich an den Orten ihres Vorkommens wie *C. splendens*. Gelegentlich beobachtet man sie jedoch auch recht zahlreich.

Rheintal: Bonn. Hunsrück: Stromberg (Röttgen). Moseltal: Mesenich, Senheim, Karden. Saartal: Saarhölzbach. Eifel: Bollendorf, Kordel und Ramstein a. d. Kill, Wolfsgrube bei Quint, Bertrich (Frgs.), Pyrmont, Plaidt, Wernerseck a. d. Nette, Sellerich bei Prüm, Immerather Maar, Pulver-Maar, Gemünder Maar, Moosbrucher Weiher, Küchelscheid, Montjoie, Dedenborn (E. Schm.), Schöne Aussicht (E. Schm.), Hammer a. d. Roer (E. Schm.), Perlenbach bei Kalterherberg, Vennhof bei Reichenstein, Menzerather Weiher und Laufenbach-Weiher bei Montjoie, Urft-Sperre (E. Schm.), Unteres Brohltal (E. Schm.), Ahrmündung, Altenahr—Kreuzberg (E. Schm.). Westerwald: Sayn, Engelstal bei Rengsdorf (E. Schm.), Schmelzertal i. Siebengebirge (E. Schm.). Siegtal: Schladern, Merten. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Aprath (E. Schm.), Klefhaus, Georgshausen. Tiefebene: Siegmündung, Stommeln (Radm.), Troisdorf (E. Schm.), Wahner Heide, Hildener Heide (E. Schm.), Gellep bei Langst a. Rh. (Aerts), Dahlheimer Mühle (Nieß.), Orsbeck (Nieß.), Wassenberg a. d. Roer (Stg.), Straelen a. d. Niers (Stg.), Schaephuysen (Stg.), Königsveen bei Frasselt (Stg.), Kleve (Rgpr.).

2. C. splendens (*Harris*).

Mitte Mai bis Anfang September. — Sehr verbreitet

und häufig an mehr oder weniger fließenden Gewässern, spärlich an den Eifel-Maaren und anderen stehenden Gewässern, in denen sie sich — gleich der vorigen Art — wohl kaum entwickeln dürfte.

Rheintal: Bingerbrück. Nahetal: Theodorshall bei Kreuznach, Staudernheim. Hunsrück: Bretzenheim, Langenlonsheim, Waldböckelheim, Morgenbachtal, Pinschbachtal b. Taben. Moseltal: Besch, Moselinsel bei Remich, Nittel, Temmels, Wasserliesch (Dr. H. Meyer), Trier (E. Hammann), Mesenich, Treis, Karden, Kobern, Brodenbach. Saartal: Merzig, Ponten-Besseringen, Mettlach, Saarhölzbach, Rehlinger Bach, Wawern, Hamm, Könen. Eifel: Echternacherbrück, Bollendorf, Pölsenhof, Wallendorf, Übereisenbach a. d. Sauer, Irsenbachtal, Irrel, Kordel, Kaiserhammer b. Quint, Meerfelder Maar, Pulvermaar, Schalkenmehrener Maar, Gillenfeld, Pyrmont, Hohesteinsbachtal b. Kobern, Plaidt und Wernerseck a. d. Nette, Sinzig (Radm.), Adenau (v. d. Moolen), Kreuzberg (E. Schm.), Altenahr (E. Schm.), Rech-Dernau (E. Schm.), Ahrmündung, Monreal, Virneburg, Hühnerbach, Kelberg, Moosbrucher Weiher, Uess, Hörschhausen, Dedenborn bei Hammer (E. Schm.) und Kreuzau a. d. Roer, Steinbachtal im Kermeter, Weingarten, Kottenforst und Friesdorf bei Bonn. Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Westerwald: Altwied a. d. Wied, Friedrichstal bis Laubachmühle a. d. Wied (E. Schm.), Schmelzertal im Siebengebirge (E. Schm.). Siegtal: Dattenfeld. Bergisches Land: Aprath (E. Schm.), Klefhaus. Tiefebene: Siegburg (E. Schm.), Siegmündung, Wahner Heide, Hildener Heide (H. Schm.), Haaner Heide (H. Schm.), Gellep-Langst a. Rh. (Aerts), Angermund (Nieß.), Viersen, Niepkuhlen und Wolfsberg bei Krefeld (Remkes, 1909, p. 43), Wankum (Aerts), Harzbeck (Nieß.), Orsbeck (Nieß.), Dahlheim (Nieß.), Hinsbeck (Stg.), Wassenberg (Stg.), Straelen (Stg.), Kleve (Rgpr.), Lüftelberg bei Rheinbach (v. Jds.), Brüggen, Borner Mühle.

2. Familie: Agrionidae.

1. Unterfamilie: Lestinae.

1. Gattung: *Lestes* Leach.

3. **L. fuscus** *Vanderl.*

März bis Mai (Funddaten: 22. März, 27. April, 10. und 27. Mai), Ende (24.) Juli bis Mitte Oktober. Überwinternd. An stehenden Gewässern, selten an Flüssen. Im Gebiete bisher vorzugsweise in der Tiefebene gefunden und im allgemeinen nicht häufig.

Hunsrück: Neupfalz bei Stromberg (v. Gr.). Moseltal: Alf-Bullay (Mac Lachlan 1895, p. 111). Tiefebene: Siegmündung (E. Schm.), Siegburg (Verf. u. E. Schm., der hier u. a. am 22. März 1913 1 ♀ im Kiefernwald fing), Spich (Frgs.), Wahner Heide ziemlich häufig (Verf. und E. Schm.), Hülser Bruch bei Krefeld „scheinbar häufig" (Remkes 1909, p. 44; Aerts), Wankumer Heide (Nieß.), Kamerikshof im Schwalm-Bruch, Nordkanal bei Krickenbeck (Nieß.), Krickenbeck und Hinsbeck zahlreich (Stg.), Venlo, auf deutschem Boden (Nieß.).

4. **L. virens** *Charp.*

Ende Juni bis Mitte Oktober. An langsam fließenden Bächen und Teichen, vornehmlich solchen torfiger Natur. Im Gebiete die Ebene und das Gebirge bewohnend, jedoch recht sporadisch, aber mitunter zahlreich.

Hunsrück: Oppenhausen. Eifel: Bach südlich Schalkenmehren, recht häufig, Hinkelsmaar, ziemlich häufig, Wanzenboden (Stg.), Mürmeswiesen, zahlreich, Kottenforst bei Bonn (Frgs.). Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds. und E. Schm.). Tiefebene: Siegmündung, Siegburg, recht häufig, Wahner Heide (v. Jds.), Hildener Heide (Eigen u. v. Jds.), Stommeln (Radm.), Müddersheim (v. Gr.), Viersen, Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Gangelt (Stg.), Venlo, auf deutschem Boden (Stg.), Herongen bei Straelen (v. Gr.), Kleve (Rgpr.).

Ich gebe hier eine Übersicht ihrer Verbreitung im übrigen Deutschland, wo sie zwar verbreitet, aber meist

recht sporadisch auftritt: Ostpreußen: ziemlich häufig, 11 Fundorte (le Roi 1911, p. 15). Westpreußen: Danzig, Steegen, Marienwerder (La Baume 1908, p. 81). Posen: Potulice, Wirsitz (Torka 1908, p. 57). Schlesien: Breslau, Brieg (Schneider 1885, p. 27), Boroschau (Scholz 1908, p. 461). Brandenburg: Buckow (Schirmer 1910, p. 138), Zechlinerhütte (le Roi 1911, p. 107). Pommern: Negast (Leonhardt 1914, p. 89). Mecklenburg: Neu-Strelitz (Füldner 1855, p. 59). Hannover: (de Sélys u. Hagen 1850, p. 158). Hamburg (Timm 1906, p. 151), Eppendorfer Moor (Ulmer 1904, p. 18). Bremen: Rönnebecker Heide, Ihlpohler Moor (Geißler 1905, p. 272). Westfalen: Münster (Kolbe 1877, p. 68); Telgte (Kolbe 1878, p. 61); Öding (Kolbe 1879, p. 38). Hessen-Nassau: Waldauer Wiesen (Weber 1901, p. 86) und Vollmarshausen bei Kassel (Leonhardt 1913 c, p. 56). Königreich Sachsen: Dretschen (Rostock und Kolbe 1888, p. 133), Göda (Feurich 1896, p. 71). Bayern: Regensburg (Herrich-Schäffer 1840, p. 345); Erlangen (de Sélys und Hagen 1850, p. 158); Dillingen (May 1860, p. 137); Dießen (le Roi 1913 [1914], p. 104). Württemberg: Schwenninger Moor (Schlenker 1908, p. 204). Baden: Karlsruhe (Fischer 1850, p. 50); Jungholz i. Schwarzwald (Kleiber 1911, p. 48, 49). Elsaß: Hüningen (Leonhardt 1913 b, p. 14). Lothringen: Bitsch (Kieffer 1884, p. 86); Courcelles-sur-Nied, Hémilly (Barbiche 1887, p. 134).

In Belgien tritt sie selten und lokal auf (de Sélys 1888, p. 142; Bamps et Claes 1893, p. 21). Auch in Holland findet sie sich recht lokal (Albarda 1889, p. 281).

5. **L. barbarus** (*Fabr.*)

Neu für die Provinz. Mitte Juni bis September. An moorigen Tümpeln und Teichen. Sehr lokal im Gebirge und der Ebene, stellenweise häufig.

Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.). Tiefebene: Siegburg (E. Schm.), Keldenich, gemein! (E. Schm.), Stommeln (Radm.), Vorst (Stg.).

Eine Zusammenstellung der deutschen Fundorte der Art lasse ich folgen: Ostpreußen: Selten, Königsberg, Braunsberg, Barten (le Roi 1911, p. 15). Westpreußen: Ziemlich selten, Hela, Steegen, Semmler (La Baume 1908, p. 81). Posen: Nakel (Torka 1908, p. 57). Schlesien: Morgenau und Zedlitz bei Breslau, Brieg (Schneider 1885, p. 27); Krehlau, Königshütte, Petrowitz (Scholz 1908, p. 461). Brandenburg: Zechlinerhütte (le Roi 1911, p. 107). Holstein: Bramfeld (Timm 1906, p. 151). Borkum (Schneider 1898, p. 132). Hannover: Breite Wiese (Gehrs 1907, p. 177); Harburg (Timm 1906, p. 151). Hamburg (Beuthin 1875, p. 123). Westfalen: Münster (Kolbe 1877, p. 68); Havichhorst (Schmidt 1913, p. 69); Bielefeld (le Roi 1913 [1914], p. 104; Kriege 1904, p. 191). Hessen-Nassau: Kassel (Weber 1901, p 86); Wehlheiden (Leonhardt 1913 c, p. 56), Enkheimer Ried (Leonhardt 1913 a, p. 5). Hessen: Offenbach (Leonhardt 1913 a, p. 5). Prov. Sachsen: Halle (Rosenbaum 1910, p. 456). Königreich Sachsen: Diehmen, Amselgrund, Lausa (Rostock und Kolbe 1888, p. 133); Göda (Feurich 1896, p. 71). Bayern: Regensburg (Herrich-Schäffer 1840, p. 345); Augsburg, Göggingen, Pfersee, Wellenburg, Schwäbische Alpen (Wiedemann, 1894, p. 85); Lettlöcher b. Aschaffenburg, Langer See bei Kahl (Fröhlich 1903, p. 33). Siebentisch-Wald und Stätzling bei Augsburg (le Roi 1913 [1914], p. 104). Württemberg: Tübingen (Kißling 1888, p. 227). Baden: Moorwald, Karlsruhe (Fischer 1850, p. 50). Elsaß: Hüningen (Leonhardt 1913 b, p. 14). Lothringen: Bitsch, Hanau (Kieffer 1887, p. 35); Beauregard, Hémilly (Barbiche 1887, p. 135).

In Belgien lebt *L. barbarus* nur sehr selten und lokal (de Sélys 1888, p. 142; Bamps et Claes 1893, p. 21), auch in Holland sehr lokal (Albarda 1889, p. 281).

6. **L. viridis** *Vanderl.*

Mitte (14.) Juli bis Ende Oktober. An Teichen und langsam fließenden Gewässern in der Ebene und im Gebirge. Im Gebiete recht verbreitet, doch nicht zahlreich.

Hunsrück: Flaumbach-Tal bei Treis. Eifel: Schalkenmehrener Maar, Niedermendig (Voigt), Kottenforst (Hirschweiher) bei Bonn (E. Schm.). Tiefebene: Friesdorf bei Bonn (E. Schm.), Oberkassel (Rgpr.), Siegmündung (Verf., Frgs. u. E. Schm.), Stammheim a. Rh. (v. Gr.), Hildener Heide (Eigen und E. Schm.), Viersen, Neuß (Nieß.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43), Leut (Stg.), Haus Velde (Nieß.), Vorst (Stg.), Caen bei Straelen (v. Gr.), Müddersheim (v. Gr.).

In Deutschland gestaltet sich ihre sonstige Verbreitung wie folgt (fehlt anscheinend in Ostpreußen, Westpreußen, Posen, Mecklenburg):

Schlesien: Breslau, Brieg (Schneider 1885, p. 27); Petrowitz, Panewnik (Scholz 1908, p. 461). Brandenburg: Berlin, Strausberg, Buckow (Schirmer 1910, p. 138). Hannover: Bult, Eilenriede, Misburg (Gehrs 1907, p. 177). Hamburg: Bergedorf (Beuthin 1875, p. 123; Timm 1906, p. 151). Bremen: Fischerhude, Wörpedorf (Geißler 1905, p. 271). Westfalen: Münster, Versmold (Kolbe 1877, p. 68); Gemen, Borken (Kolbe 1879, p. 38); Münster (Schmidt 1913, p. 69); Bielefeld (le Roi 1913 [1914], p. 104). Hessen-Nassau: Marburg (Speyer 1908, p. 169); Nidda zwischen Eschersheim und Bonames (Leonhardt 1913 a, p. 5); Rothwesten bei Kassel (Leonhardt 1913 c, p. 57). Prov. Sachsen: Halle (Rosenbaum 1910, p. 456). Königreich Sachsen: Dresden (Rostock 1868, p. 225); Neudorf bei Neschwitz (Feurich 1896, p. 71). Bayern: Regensburg (Herrich-Schäffer 1840, p. 345), Wellenburg, Reinhardshausen, Haspelmoor, Augsburg (Wiedemann 1894, p. 85); Langer See bei Kahl (Fröhlich 1903, p. 34); Dießen (le Roi 1913 [1914], p. 104). Württemberg: Tübingen (Kißling 1888, p. 227). Baden: Freiburg i. Br. (Geest 1905, p. 255); Jungholz i. Schwarzwald (Kleiber 1911, p. 48). Elsaß: Hüningen (Leonhardt 1913 b, p. 14). Lothringen: Longeville-lès-Saint-Avold (Kieffer 1887, p. 36); Gassion bei Thionville, Hémilly, Metz (Barbiche 1887, p. 133).

In Belgien ist *L. viridis* recht häufig (de Sélys 1888, p. 141; Bamps et Claes 1893, p. 20), in Holland sehr häufig (Albarda 1889, p. 280).

7. **L. dryas** *Kirby* (*L. nympha* de Sélys).

Anfang (7.) Juni bis Anfang September an stehenden Gewässern im Gebirge und in der Ebene stellenweise nicht selten. Ende Juni 5 ♂ ♂ mit Acariden an der Unterseite des Thorax angetroffen.

Nahetal: Langenlonsheim. Eifel: Weiher bei Kalterherberg, Kalterherberger Venn, Roetgen bei Eupen (v. Gr.), Kottenforst und Venusberg bei Bonn. Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Tiefebene: Friesdorf bei Bonn, Küdinghoven, Lüftelberg (v. Jds.), Stommeln (Radm.), Müddersheim (v. Gr.), Stammheim a. Rh. (v. Gr.), Rheindahlen (Dick). Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43; Aerts). Hassum (Stg.), Hinsbeck (Stg.), Straelen (Aerts), Königsveen (Aerts), Kleve (Rgpr.).

8. **L. sponsa** (*Hansem.*).

Ende (27.) Juni bis Anfang Oktober. Noch am 4 Oktober ein Paar in copula angetroffen. An langsam fließenden, besonders aber an stehenden Gewässern in der Provinz allenthalben sehr verbreitet und weitaus die häufigste *Lestes*-Art.

Hunsrück: Neupfalz bei Stromberg (v. Gr.), Oppenhausen. Eifel: Quint, Prüm, Weiher bei Kalterherberg, Mont Rigi auf dem Hohen Venn, Hohes Venn (v. Jds. u. Kurella), Menzerather und Laufenbach-Weiher bei Montjoie, Oberes Hilltal, Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Mürmeswiesen bei Saxler, Laacher See (E. Schm.), Hirschweiher im Kottenforst (Verf. u. Frgs.). Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Tiefebene: Friesdorfer Weiher bei Bonn, Siegmündung, Bergheim a. d. Sieg, Entenfang bei Brühl, Brühler Park-Teiche, Lüftelberg (v. Jds.), Müddersheim (v. Gr.), Weiler bei Euskirchen (v. Gr.), Wahner Heide (Verf., v. Jds. u. E. Schm.), Siegburg (E. Schm.), Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43; Aerts), Issum (Aerts), Viersen, Dülken, Gangelt (Stg.), Hinsbeck (Stg.), Harzbeck (Nieß.), Vorst (Nieß.), Weeze (Nieß.; Aerts),

Wankumer Heide (Nieß.), Kleve (Rgpr.), Hildener Heide (Eigen, v. Jds. und E. Schm.), Hünxe (Aerts).

2. Unterfamilie: Agrioninae.

1. Gattung: *Platycnemis* Charp.

9. **P. pennipes** (*Pall.*).

Mitte Mai bis Anfang September. Bereits am 7. Mai fing ich die Art im Jahre 1906 in Anzahl. Sehr verbreitet und meist häufig an fließenden und stehenden Gewässern im ganzen Gebiet, oft ferne vom Wasser an Waldrändern, Hecken usw., der Insektenjagd nachgehend.

Nahetal: Theodorshall, Münster a. St. Hunsrück: Neupfalz bei Stromberg (v. Gr.), Pinschbachtal bei Taben. Moseltal: Perl, Besch, Mosel-Insel bei Remich, Rehlingen, Nittel, Wasserliesch (Meyer), St. Matthias bei Trier, Trier (Hammann), Alf-Bullay (MacLachlan 1895, p. 110), Aldegund, Treis, Kobern. Saartal: Merzig, Ponten-Besseringen, Mettlach, Saarhölzbach, Hamm, Könen. Eifel: Langsur, Echternacherbrück, Weilerbach, Bollendorf, Pölsenhof, Wallendorf, Übereisenbach, Irrel, Prümzurlay, Kordel, Ehrang, Kaiserhammer bei Quint, Pyrmont, Weinfelder Maar, Schalkenmehrener Maar, Altenahr (E. Schm.), Maischoß (Frgs.), Neuenahr (v. Jds.), Ahrmündung, Urfttal von der Sperre bis Paulushof gemein (E. Schm.). Westerwald: Friedrichstal a. d. Wied (E. Schm.). Bergisches Land: Aggerdeich (Frgs.), Georgshausen. Tiefebene: Siegmündung, Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Niepkuhlen, Schaephuysen (Stg.), Krickenbeck (Stg.), Borner Mühle, Harik-See, Harzbeck (Nieß.), Troisdorf (E. Schm.), Wahner Heide (Verf. und E. Schm.), Hildener Heide, Kleve (Rpgr.).

2. Gattung: *Nehalennia* de Sélys.

10. **N. speciosa** (*Charp.*).

Neu für die Provinz. Juni. Sehr selten im Gebiete. A. Steeger entdeckte am Niederrhein auf dem

Torfmoor von Gahlen bei Wesel mehrere Exemplare, ♂ und ♀, von denen ich ihm ein Paar verdanke. Dies ist bisher der einzige rheinische Fundort der Art.

Die wenigen Orte ihres Vorkommens in Deutschland habe ich in meinen „Odonaten von Ostpreußen" 1911, p. 16, aufgezählt. In Holland wurde *N. speciosa* nachgewiesen von Doetinchem (van der Weele 1907, p. 126; vergl. Albarda 1889, p. 287), und Mook in Limburg (Mac Gillavry 1912, p. 269). Aerts fing sie auch in Königsveen auf holländischem Boden. In Belgien lebt sie nur in der Limburgischen Campine (de Sélys 1888, p. 145; Bamps et Claes 1893, p. 25).

3. Gattung: *Ischnura* Charp.

11. I. elegans (*Vanderl.*).

Mitte (10.) Mai bis Anfang September in der ganzen Provinz an stehenden und wenig fließenden Gewässern gemein und nächst *Agrion puella* die häufigste Kleinlibelle. Oft findet sich die weibliche Form *rufescens* Steph.

Rheintal: Namedy. Moseltal: Mosel-Insel bei Remich, St. Mathias bei Trier, Trier (Hammann), Alf-Bullay (Mac Lachlan 1895, p. 111), Enkirch, Treis, Kobern, Brodenbach (Rgpr.). Saar: Merzig, Ponten-Besseringen, Mettlach, Saarhölzbach, Hamm, Könen. Eifel: Kaiserhammer, Quint, Kalterherberg, Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Menzerather Weiher, Meerfelder Maar, Wanzenboden, Pulvermaar, Holzmaar, Schalkenmehrener Maar, Weinfelder Maar, Gemünder Maar, Ulmener Maar, Laacher See, Urft-Sperre (E. Schm.), Altenahr (E. Schm.). Westerwald: Wintermühlental (Weiher) im Siebengebirge (E. Schm.), Friedrichstal a. d. Wied (E. Schm.). Bergisches Land: Kalmünster b. Odental (Bollweg), Solingen (Eigen), Elberfeld (H. Schm.). Tiefebene: Botan. Garten in Bonn, Dottendorfer Weiher bei Bonn, Lengsdorf (E. Schm.), Duisdorf (Radm.), Küdinghoven, Siegmündung, Lüftelberg (v. Jds.), Keldenich (E. Schm.), Burg Kastellen (E. Schm.), Brühler Park-Weiher, Rheidter

Werth (v. Jds. u. E. Schm.). Stammheim a. Rh. (v. Gr.), Wahner Heide (Verf. u. v. Jds.), Hildener Heide (Eigen u. v. Jds.), Viersen, Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Oedt (Aerts), Bärendonk bei Kempen (Nieß.), Wankumer Heide (Nieß.), Krickenbeck (Nieß.), Vorst (Nieß.), Kamerikshof im Schwalm-Bruch, Brüggen, Borner Mühle, Harik-See, Gangelter Bruch (Nieß.), Sittard (Stg.), Hinsbeck (Stg.), Kleve (Rgpr.), Frasselt (Stg.).

12. **I. pumilio** (*Charp.*).

Ende Mai bis Juni auf flachen Wiesenmooren sehr sporadisch in der Provinz. Meine Angabe 1908 „Siegmündung" beruht auf einem Irrtum. Ich fand die zierliche Art seither aber an zwei anderen Orten, im Saartal bei Merzig und in der Eifel auf dem Kalkarer Bruch bei Weingarten (Hier nachdem auch E. Schmidt). Aerts fing sie auf dem Königsveen in der Tiefebene. Bei Merzig, wo ich nur 3 ♀ ♀ der Form *aurantiaca* de Sélys erbeutete, flog sie in Gesellschaft von *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans*, *Agrion puella*, *Agrion mercuriale*, *Pyrrhosoma nymphula* und *Libellula depressa*. Auf dem Kalkarer Bruch, wo ich sie ziemlich zahlreich antraf (alle ♀ ♀ *aurantiaca* de Sélys), war sie vergesellschaftet mit *Agr. mercuriale*, *Pyrrhosoma tenellum* und *Orthetrum coerulescens*. Außer sehr verbreiteten Formen sehen wir einige charakteristische Arten — *Agrion mercuriale* und *Pyrrhosoma tenellum* — neben ihr vorkommen.

Die Kalkarer ♂ ♂ von *pumilio* tragen auf dem blauen 9. Abdominalsegment meist zwei dunkle Punkte oder Striche, welch letztere zuweilen rechtwinklig eine Linie bis zum Vorderrand entsenden. Ähnliche Zeichnung beobachtete ich auch an Harzer Stücken (le Roi 1914, p. 105).

Die übrigen deutschen Fundorte der Art sind: Ostpreußen: Landgraben bei Königsberg; Schorellen (le Roi 1911, p. 17). Schlesien: Breslau (de Sélys und Hagen 1850, p. 184), Petrowitz (Scholz 1908, p. 462). Helgo-

land (Keilback 1911, p. 739). Borkum (Schneider 1898, p. 132). Hannover (de Sélys u. Hagen 1850, p. 184). Hamburg (Beuthin 1875, p. 123; Timm 1906, p. 155). Bremen: Hasbruch, Werder, Bergedorf (Geißler 1905, p. 272). Westfalen: Moor zwischen Stadtlohn und Coesfeld (Kolbe 1886, p. 56), Uffeler Moor (Brockhausen 1901, p. 41). Hessen-Nassau: Marburg (Speyer 1908, p. 170). Provinz Sachsen: Halle (Rosenbaum 1910, p. 456), Kurts-Teich und Schreiber-Teich bei Wernigerode (le Roi 1913 [1914], p. 105). Königreich Sachsen: Dretschen (Rostock 1868, p. 225); Bautzen (Rostock u. Kolbe 1888, p. 137); Göda (Feurich 1896, p. 72). Bayern Wellenburg (Wiedemann 1894, p. 90), Lettlöcher bei Aschaffenburg (Fröhlich 1903, p. 38), Dießen (le Roi 1913 [1914], p. 105). Württemberg: Tübingen (Kißling 1888, p. 230). Baden: Freiburg, Karlsruhe (Fischer 1850, p. 50), Kraichgau (Förster 1902, p. 79). Lothringen: Mutterhausen (Kieffer 1884, p. 86), Vittoncourt, Aubecourt, Gassion bei Diedenhofen (Barbiche 1887, p. 138).

In Belgien tritt *I. pumilio* lokal auf (de Sélys 1888, p. 142; Bamps et Claes 1893, p. 22). Aus Holland wurde sie erst in neuester Zeit von Mook (Prov. Limburg) nachgewiesen (Mac Gillavry 1912, p. 269).

4. Gattung: *Enallagma* de Sélys.

13. **E. cyathigerum** (*Charp.*)

Mitte Mai bis Mitte September an Teichen und langsam fließenden Gewässern in der Ebene und dem Gebirge verbreitet und ziemlich häufig.

Moseltal: Trier (Hammann), Quint, Alf-Bullay (Mac Lachlan 1895, p. 111). Eifel: Kalterherberg, Menzerather und Laufenbach-Weiher bei Montjoie, Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Prüm, Roth, Pulvermaar, Holzmaar, Schalkenmehrener Maar, Weinfelder Maar, Laacher See, Plaidt, Wernerseck, Burgfey (E. Schm.), Hirschweiher im Kottenforst (E. Schm.). Bergisches Land: Solingen (Eigen), Elberfeld (H. Schm.), Kalmünster bei Odenthal (Bollweg), Gummersbach (Hahne). Tiefebene: Küdinghoven, Sieg-

mündung, Rheidter Werth, Spich (Frgs.), Siegburg, Wahner Heide, Hildener Heide (Eigen, v. Jds. und E. Schm.), Stommeln (Radm.), Viersen, Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Kempen (Stg.), Weeze (Nieß., Aerts), Venlo, auf deutschem Gebiete (Nieß.), Sittard (Stg.), Hinsbeck (Stg.), Borner Mühle, Laar, Kleve (Rgpr.), Müddersheim (v. Gr.), Königsveen (Aerts), Hünxe (Aerts).

Die dunkle Zeichnung des 2. Abdominalsegmentes unterliegt öfters Schwankungen. Nicht gerade selten tritt die var. *astylis* Puschnig auf (Laacher See besonders häufig). Ein ♂ von Rötgen trägt auf dem 2. Segment seitlich jederseits einen schwarzen Punkt.

5. Gattung: *Agrion* Fabr.

14. A. Lindeni *de Sélys.*

Anfang Juli bis August an Flüssen und Teichen sehr sporadisch und in wechselnder Menge, im Gebirge und in der Ebene.

Moseltal: Alf-Bullay, sehr häufig (Mac Lachlan 1895, p. 111). Eifel: Menzerather Weiher bei Montjoie 1 ♂, Ahrtal zwischen Rech und Dernau 1 ♂ (E. Schm.). Westerwald: Wiedbachtal zwischen Laubachmühle und Dazeroth nicht selten (E. Schm.). Tiefebene: Siegmündung (Verf. u. E. Schm.). Die mediterrane Art wurde in Deutschland nur im Westen gefunden und zwar ferner noch an folgenden Örtlichkeiten: Rheine a. d. Ems in Westfalen (Kolbe 1877, p. 68), Marburg in Hessen-Nassau (Speyer 1908, p. 172), Heidelberg in Baden (Förster 1902, p. 77), Metz und Gassion bei Diedenhofen in Lothringen (Barbiche 1887, p. 141), Hüningen im Ober-Elsaß (Leonhardt 1913b, p. 14).

In Holland ist sie nur von Ginneken a. d. Mark in Nord-Brabant nachgewiesen (Albarda 1889, p. 286), in Belgien von wenigen Orten (de Sélys-Longchamps 1888, p. 144—145 und 1889, p. XXXIII; Mac Lachlan 1881, p. CXXVI; Bamps et Claes 1893, p. 24).

15. A. pulchellum *Vanderl.*

Mitte (10.) Mai bis Mitte August vorzugsweise an stehen-

den Gewässern der Ebene verbreitet und nicht selten. In das eigentliche Gebirge scheint sie nur dort zu gehen, wo sie einem Flußtal folgen oder über eine Ebene — wie über das Maifeld zum Laacher See — vordringen kann. An den Eifel-Maaren habe ich die Art nie getroffen.

Nahetal: Staudernheim. Moseltal: Trier (Hammann), Quint. Eifel: Laacher See. Siegtal: Schladern, Harmonie b. Eitorf. Bergisches Land: Elberfeld (H.Schm.). Tiefebene: Siegmündung (Verf. u. E. Schm.), Siegburg-Wolsdorf (E. Schm.), Wahner Heide (Verf. u. E. Schm.), Entenfang bei Brühl (Frgs.), Rheidter Werth (v. Jds.), Lüftelberg (v. Jds.), Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Verf. u. Remkes 1909, p. 44), Egelsberg bei Krefeld (Aerts), Viersen, Neersen (Aerts), Haus Velde (Nieß.), Bärendonk bei Kempen, Krickenbeck, Kamerikshof im Schwalm-Bruch, Brüggen, Laar, Harik-See, Raderwerkes-Bruch, Wankumer Heide, Königsveen bei Frasselt (Stg., Aerts), Kleve (Rgpr.).

Die var. *ornatiformis* Puschnig fand ich in der Bärendonk und im Hülser Bruch. Die ♂ ♂, welche ich bei Laar und am Harik-See fing, gehörten fast ausnahmslos zu dieser Varietät. Bei einigen Exemplaren von Laar sind die Antehumeralstreifen auf dem Thorax derart reduziert, daß nur noch die Enden als kleine helle Punkte übrig geblieben sind. Die ♀ ♀ vom gleichen Orte repräsentierten die Zeichnungsform a von Ris, welche im Gebiet die weitaus häufigste ist. Einige Stücke von Laar und dem Harik-See stellten die Form b (*nigrecens* Puschnig) in sehr ausgesprochener Weise vor. Bei ihnen berührt die schwarze Zeichnung des 2. Abdominalsegmentes breit den Vorderrand und auch das im allgemeinen an der Basis blaue 8. Segment hat eine ganz durchgehende breite schwarze Dorsalbinde. Der dreieckige Pronotum-Mittellappen variiert gerne innerhalb gewisser Grenzen und ist bald mehr spitz, bald mehr abgerundet am Ende, hält aber die charakteristische Form stets fest.

Viele Stücke, ♂ und ♀, vom Schwalmgebiete (Laar,

Harik-See), aus dem Juni trugen zahlreiche kleine rote Milben an der Unterseite des Thorax.

A. ornatum de Sélys.

Diese Art muß ich für die Provinz wieder einziehen. Die Nachprüfung der Stücke (auch der von Remkes 1909, p. 44, sowie von Brücker usw. 1910, p. 147 erwähnten) hat mir gezeigt, daß es sich nicht um *ornatum* handelt, sondern bei den ♂ ♂ um ornatiforme andere Arten. Ähnliche Verwechslungen dürften sich vielleicht noch weitere in der Literatur finden.

Aus Deutschland liegen folgende Angaben vor: Schlesien: Ohne Ortsangabe (de Sélys 1888, p. 144); nicht selten, Alt-Hammer (Scholz 1908, p. 462). Brandenburg: Strausberg 1 ♀ (Pauly 1913, p. 96). Schleswig-Holstein: Sonderburg (le Roi 1913 [1914], p. 107). Hannover: Hildesheim (de Sélys u. Hagen 1850, p. 205). Hamburg (Beuthin 1875, p. 123). Westfalen: Münster (Kolbe 1877, p. 67; 1878, p. 62), Oeding, Kreis Ahaus (Kolbe 1879, p. 37), Münster (Schmidt 1913, p. 70). Königreich Sachsen: Diehmen (Rostock 1888, p. 138). Baden: Kraichgau im Schwarzwald (Förster 1902, p. 80).

In Belgien fehlt die Spezies (de Selys 1888, p. 144). In Holland wurde sie nur von Mook (Albarda 1889, p. 285) und Kortenhof (van der Weele 1907, p. 125) nachgewiesen.

16. **A. mercuriale** *Charp.*

Ende Mai bis Juli sehr sporadisch und in geringer Zahl auf flachen Wiesenmooren. Das 1908 von mir angegebene Vorkommen bei Siegburg ist irrig und betrifft eine andere Art. Jedoch sammelte ich *mercuriale* bei Merzig im Saartal und auf dem Kalkarer Bruch bei Weingarten in der Eifel in mehreren Exemplaren, in beiden Fällen mit *Ischnura pumilio* zusammen. Bei dieser Art gab ich bereits die Zusammensetzung der übrigen Odonaten-Fauna dieser Fundorte an. In der Sammlung W. Aerts fand ich 2 ♀ ♀ von Grevenbroich in der Tiefebene.

Alle ♂ ♂ tragen auf dem blauen 8. Abdominal-Segment im distalen Drittel zwei schwarze Punkte. Förster (1902, p. 79—80) unterscheidet zwei Färbungsformen des Weibchens, *ochracea* mit aschgrauer bis ockergelber Färbung des Abdomens und die seltenere *caerulea*, bei der sich die himmelblaue Abdominalfärbung des Männchens zeigt. Mein ♀ von Kalkar gehört zu der Var. *ochracea* Förster, ebenso die beiden Stücke von Grevenbroich.

Die deutschen Fundorte der seltenen Art stellte ich 1911, p. 18, zusammen. Hinzuzufügen ist noch Nakel in Posen (Torka 1908, p. 58), Strausberg in Brandenburg (Pauly 1913, p. 96). Pleß in Schlesien (Scholz, 1910, p. 305), Dießen, Herrsching, Garmisch in Bayern (le Roi 1913 [1914], p. 107). Freiburg, Kaiserstuhl und Karlsruhe in Baden (Fischer 1850, p. 51). Der von Bornhauser (1912, p. 35) selbst mit einem ? angeführte Fundort vom Dinkelberg, in Baden oder im Jura scheint recht zweifelhaft, zumal die Artbestimmung nur an Larven vorgenommen wurde.

In Belgien lebt sie sehr sporadisch (de Sélys 1888, p. 144; Bamps et Claes 1893, p. 24), in Holland nur bei Plasmoelen (van der Wecle 1907, p. 125), sowie bei Amstelveenschen (Mac Gillavry 1912, p. 265).

17. **A. hastulatum** *Charp.*

Mitte Mai bis Mitte Juli. Bereits am 10. Mai als besonders frühem Termin gefangen. An Teichen und Seen von moorigem Charakter im Gebirge und der Ebene recht verbreitet und oft häufig.

Nahetal: Teich bei Langenlonsheim. Eifel: Malmedy (de Sélys u. Hagen 1850, p. 212), Wanzenboden, sehr häufig, Hinkelsmaar, massenhaft, Meerfelder Maar, Immerather Maar, recht häufig, Schalkenmehrener Maar, spärlich, Moosbrucher Weiher, Prüm, Menzerather Weiher (E. Schm.), Mützenicher Venn (E. Schm.). Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Tiefebene: Siegburg (E. Schm.), Wahner Heide (Verf. und E. Schm.), Kempen (Stg.), Bärendonk bei Kempen, Schloot bei Kempen (Brücker usw. 1910, p. 147), Jaberg an der Hildener Heide (E. Schm.), Königsveen (Aerts).

Wie schon wiederholt ausgeführt wurde, ist die Zeichnung des 2. Abdominalsegmentes gerade bei dieser Agrionide mannigfachen Veränderungen unterworfen. Die Var. *astylis* Puschnig fand ich u. a. am Wanzenboden und in der Bärendonk, die var. *ornatiformis* Puschnig am Immerather Maar. Stücke, die Fig. 7 und 9 bei Leonhardt (1913) entsprechen, besitze ich vom Wanzenboden bezw. Hinkelsmaar. Ein Exemplar vom Wanzenboden ist ähnlich der Fig. 8 von Leonhardt, doch ist der Querfleck noch gestielt. Bei einem weiteren Tier ebendorther sind die Längsstriche gänzlich geschwunden und der Fleck erscheint gerundet. Die Zeichnung ähnelt ganz der von *En. cyathigerum* und ich benenne die Var. deshalb *pseudocyathigerum*, da sie zu Verwechslungen mit dieser Art Anlaß geben kann.

A. hastulatum hat öfters unter der Milbenplage zu leiden. Ich fing Stücke mit Milben an der Unterseite des Thorax am 31. Mai und am 5. Juni.

Die deutschen Fundorte sind: Ostpreußen: Häufig, 10 Orte (le Roi 1911, p. 18). Westpreußen: Häufig, Danzig, Steegen, Tucheler Heide (La Baume 1908, p. 81). Schlesien: Zedlitz, Protsch bei Breslau, Kanth (Schneider 1885, p. 28). Brandenburg: Buckow, Potsdam, Bergholz, Golm (Schirmer 1910, p. 139). Pommern: Stettin (de Sélys u. Hagen 1850, p. 212), Saßnitz auf Rügen (le Roi 1913 [1914], p. 107). Mecklenburg: Neu-Strelitz (Füldner 1855, p. 61). Schleswig-Holstein: Kiel (Peters 1896, p. 131), Bramfeld, Steinbeck, Leezen, Gr. Niendorf (Timm 1906, p. 155). Helgoland (Dalla Torre 1889, p. 80). Hannover: Lüneburg, Leese b. Stolzenau (de Sélys und Hagen 1850, p. 212), Cananohe (Gehrs 1907, p. 178). Hamburg (Wagner 1897, p. 480), Wellingsbüttel (le Roi 1913 [1914], p. 107). Bremen: Syke (Geißler 1905, p. 273). Westfalen: Siegen (de Sélys und Hagen 1850, p. 212), Münster (Kolbe 1877, p. 68; 1886, p. 57). Hessen-Nassau: Fackelteich und Wehlheider Teiche bei Kassel (Weber 1901, p. 86), Holzhausen und Wellerode b. Kassel

(Leonhardt 1913c, p. 72). Provinz Sachsen: Steinerne Renne bei Wernigerode (le Roi 1913 [1914], p. 107). Königreich Sachsen: Dretschen (Rostock 1868, p. 225), Moritzburger Großteich (Schorler, Thallwitz und Schiller 1906, p. 267). Bayern: Regensburg (Herrich-Schäffer 1840, p. 345), Augsburg, Oberstaufen, Lindau (Wiedemann 1894, p. 90), Diessen, Herrschingen, Schmal-See, Tenn-See, Barm-See (le Roi 1913 [1914], p. 107). Württemberg: Tübingen (Kißling 1888, p. 230). Baden: Nonnmattweiher-See und alle Hochmoore des südlichen Schwarzwaldes (Förster 1902, p. 71). Lothringen: Bitsch, Bannstein, Waldeck, Hairau, Falkenstein (Kieffer 1884, p. 86).

In Belgien lebt *A. hastulatum* recht verbreitet, aber lokal (de Sélys 1888, p. 143; Bamps et Claes 1893, p. 23). In Holland wurden nur 5 Fundorte, alle aus den Provinzen Limburg und Nord-Brabant, nachgewiesen (Albarda 1889, p. 285; van der Weele 1908, p. 125).

18. **A. lunulatum** *Charp.*

Neu für die Provinz. Im Juni an stehenden und langsam fließenden Gewässern der Tiefebene sehr vereinzelt.

Ein ♂ dieser allenthalben seltenen Species fing A. Steeger am 23. Juni 1909 im Littard bei Schaephuysen am Niederrhein (Brücker usw. 1910, p. 147 nennt als Fundort des Stückes Kempen). Er hatte die Liebenswürdigkeit, mir dies erste rheinische Belegstück zu überlassen. Ein ♀ sammelte ich selbst am 4. Juni 1914 im Schwalmgebiet bei Laar auf einer sumpfigen Wiese.

Meine Zusammenstellung der deutschen Fundorte 1911, p. 18, habe ich durch einige neue 1913 [1914], p. 107 ergänzt. Aus der Literatur ist hinzuzufügen: Hessen-Nassau: Vollmarshausen u. Wehlheiden b. Kassel (Leonhardt 1913c, p. 79). Mecklenburg: Eldenburg (Fromm und Struck 1865, p. 39 [? le Roi]).

In Belgien kommt die Art nur sehr lokal und außerordentlich selten vor, nämlich bei Sesselich nahe Arlon, Calmpthout, Longchamps und Hollogne sur Geer (de Sélys 1888, p. 144), in Holland gleichfalls sehr selten, nur in

Nord-Brabant (Albarda 1889, p. 285) und bei Hilversum (Mac Gillavry 1912, p. 266).

19. **A. puella** (*L.*).

Mitte Mai bis Anfang September. Schon am 9. Mai wurden die frühesten Stücke erbeutet. In der Ebene und dem Gebirge an stehenden und langsam fließenden Gewässern sehr verbreitet und meist zahlreich als die häufigste Agrionide der Rheinprovinz.

Rheintal: Tümpel bei Sinzig, Nonnenwert, Küdinghoven. Nahetal: Theodorshall, Langenlonsheim, Staudernheim. Hunsrück: Neupfalz b. Stromberg (v. Gr.). Moseltal: Mosel-Insel bei Remich, Trier (Hammann), Alf-Bullay (Mac Lachlan 1895, p. 111), Kobern. Saartal: Merzig, Rehlingen-Littorf, Wavern. Eifel: Rodt, Wolfsgrube, Kaiserhammer, Trier, Prüm, Küchelscheid (E. Schm.), Kalterherberg, Menzerather Weiher (Verf. u. E. Schm.), Laufenbach-Weiher bei Montjoie, Andrifosse b. Sourbrodt, Bruyères, Rötgen (v. Gr.), Immerather Maar, Wanzenboden, Schalkenmehrener Maar (Leydig 1881, p. 135 u. Verf.), Ulmener Maar, Laacher See, Moosbrucher Weiher, Pyrmont, Blens a. d. Roer, Steinbachtal im Kermeter, Urftsperre (E. Schm.), Burgfey (E. Schm.), Landskron, Hirschweiher im Kottenforst bei Bonn (Verf. u. Frgs.), Kottenforst (Verf. u. Frgs.). Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Westerwald: Altwied, Friedrichstal, an einem Seitenbach der Wied (E. Schm.), Weiher im Wintermühlenthal im Siebengebirge (E. Schm.). Siegtal: Schladern, Harmonie bei Eitorf. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.). Aprath (E. Schm.), Igeler Mühle. Tiefebene: Friesdorf bei Bonn, Siegmündung, Rheidter Hafen (v. Jds. u. E. Schm.), Entenfang (Verf. u. E. Schm.), Lessenich (E. Schm.), Siegburg (Verf. u. E. Schm.), Spich (E. Schm.), Wahner Heide (Verf., v. Jds. u. E. Schm.), Hildener Heide (Eigen u. E. Schm.), Roisdorf (v. Jds.), Stommeln (Radm.), Rheinbach, Lüftelberg (v. Jds.), Müddersheim (v. Gr.), Viersen, Neersen (Aerts), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Niepkuhlen (Nieß.), Kempen (Stg.), Bärendonk bei

Kempen (Verf. u. Nieß.), Haus Velde (Nieß.), St. Hubert (Nieß.), Schaephuysen (Stg.), Breyeller See, Brüggen, Borner Mühle, Harik-See, Wankumer Heide, Kleve (Rgpr.).

Am Laufenbach-Weiher bei Montjoie fing ich Stücke von merklich verschiedener Größe: ein normales ♂ von dort hat 28 mm Abdominal-Länge und 19 mm Flügel-Länge (Ris 1909: 27 bezw. 19 mm). Ein auffallend kleines Stück weist entsprechend nur 23 bezw. 17 mm auf. Dabei ist es ganz ausgefärbt und vollkommen entwickelt. Ebenso ist die Zeichnung, die Form des Prothorakal-Hinterrandes sowie die Gestalt der Appendices durchaus normal. — Bei einem ♂ von einem Weiher bei Kalterherberg ist die U-Zeichnung des 2. Abdominalsegments durch einen feinen schwarzen Strich mit dem Hinterrand verbunden. Die gleiche *ornatum*-ähnliche Zeichnung besitzen 5 ♂ ♂ meiner Sammlung aus Vukovar in Slavonien (leg. H. Freiherr von Geyr). Ich benenne die Form unter Anlehnung an die entsprechenden bei anderen Agrioniden *ornatiformis*. Ein anderes ♂ von Kalterherberg hat die gleiche Zeichnung des 2. Hinterleibssegmentes wie Leonhardt (1913, p. 80) sie in Fig. 13 abbildet, doch bei normalem 3. Segment. Ein weiteres Stück besitzt in der Mitte zwischen den Endspitzen des U-flecks einen schwarzen Punkt, außerdem trägt es etwa in der Mitte des 4. Segmentes einen, in der des 5. Segments zwei schwarze Punkte. Ein slavonisches ♂ von Vukovar hat die U-Schenkel derart verlängert, daß sie den Vorderrand des Segmentes erreichen. Wie schon Leonhardt (1913c, p. 79) bemerkt, neigt *A. puella* im allgemeinen nicht zu solchen Abweichungen. Unter einem größeren Material von einer Reihe von Fundorten erwies sich die Abdominalzeichnung stets normal.

Mit Milben ist die Art öfters behaftet. Ich beobachtete z. B. Acaridenlarven unter dem Thorax von Tieren von Brüggen (Juni), vom Moosbrucher Weiher (Mai) und von Langenlonsheim (Mai), sowie an Stücken von Vukovar (Slavonien) unter dem Thorax und an den Trochanteren.

Daß auch Spinnen zu den gelegentlichen Feinden der Agrioniden zählen, bewiesen mir die Reste einer *A. puella*, die ich im Kottenforst bei Bonn in einem Spinnennetz eingesponnen fand.

6. Gattung: *Erythromma* Charp.

20. **E. naias** (*Hansem.*).

Mitte Mai bis Mitte September (21.) an stehenden Gewässern in der Ebene, weniger im Gebirge, nicht sehr verbreitet und meist nicht sehr häufig.

Moseltal: St. Mathias bei Trier, zahlreich, Treis. Eifel: Holzmaar. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.). Tiefebene: Siegmündung (Verf. und Frgs.), Entenfang (Verf. und Frgs.), Rheidter Hafen (v. Jds. und E. Schm.), Lüftelberg (v. Jds.), Siegburg (E. Schm.), Wahner Heide (v. Jds.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Niepkuhlen bei Krefeld, häufig (Verf. und Nieß.), Neersen (Aerts), Vinnbrück, häufig (Stg.), Haus Velde (Stg.), Rahmsümpfe (Aerts), Schaephuysen (Stg.), Kleve (Rgpr.), Königsveen (Aerts), Raderwerkes-Bruch.

Ein ♂ von St. Mathias gehört zur var. *puellaris* Schirm. Stücke von den Niepkuhlen (Juni) waren auf der Unterseite von Thorax und Abdomen ganz von Milben besetzt.

21. **E. viridulum** (*Charp.*).

Mitte Juni bis August. In der Provinz bisher nur in der Tiefebene gefunden und auch hier nur selten und an wenigen Orten.

Tiefebene: Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg 1 ♂ (E. Schm.), Hülser Bruch bei Krefeld 2 ♂ ♂ (Remkes 1909, p. 44), Gangelt 1 ♀ (Stg.)

Alle Stücke haben mir vorgelegen. Das Exemplar von der Friedrich-Wilhelms-Hütte trug auf der Unterseite der letzten Abdominalsegmente Milbenlarven.

Die deutschen Fundorte der Art finden sich in Leonhardt 1913 c, p. 80, zusammengestellt. Hinzuzufügen wäre noch Braunsdorf i. Reuß (Regel 1894, p. 297). Die Art

fehlt in Holland gänzlich. In Belgien ist sie sehr lokal (de Sélys 1888, p. 145; Bamps et Claes 1893, p. 25).

7. Gattung: *Pyrrhosoma* Charp.

22. **P. nymphula** (*Sulzer*). (*P. minium* [Harris]).

Mitte April bis Anfang August. E. Schmidt fing bereits am 16. April 1912 an der Sieg 1 ♂ und 2 ♀ ♀. An stehenden, selten und wohl nur zufällig an fließenden Gewässern in der ganzen Provinz meist recht häufig.

Rheintal: Tümpel bei Sinzig. Nahetal: Langenlonsheim. Hunsrück: Neupfalz bei Stromberg (v. Gr.), Oberstein. Moseltal: Trier (Hammann), Quint, Treis. Saartal: Merzig, Rehlingen-Littorf. Eifel: Rodt, Wolfsgrube, Kaiserhammer, Bertrich (Frgs.), Sellerich (Rpgr.), Schneifel-Rücken, Meerfelder Maar, Wanzenboden, Moosbrucher Weiher, Pyrmont, Wernerseck a. d. Nette, Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Menzerather Weiher (E. Schm.), Küchelscheid (E. Schm.), Kalterherberg (E. Schm.), Schwarzwasser bei Kalterherberg (E. Schm.), Mützenicher Venn (E. Schm.), Mont Rigi auf dem Hohen Venn (Meyer), Urft-Sperre (E. Schm.), Burgfey (E. Schm.), Steinbachtal im Kermeter, Blens a. d. Roer, Hammer a. d. Roer (E. Schm.), Kalkarer Bruch, Kottenforst (Hirschweiher) bei Bonn, Tönnisstein. Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.), Peppenhoven b. Rheinbach (v. Jds.). Westerwald: Schmelzertal (Verf. und E. Schm.) und Wintermühlental-Weiher (E. Schm.) im Siebengebirge. Siegtal: Schladern, Dattenfeld, Harmonie b. Eitorf. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Ittertal (E. Schm.), Igeler Mühle, Georgshausen. Tiefebene: Siegmündung, Siegburg (Verf. und E. Schm.), Wahner Heide, Unterbacher Sümpfe (Verf.) und Jaberg in der Hildener Heide (E. Schm.), Entenfang, Rheinbach, Lüftelberg (v. Jds.), Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 44), Niepkuhlen bei Krefeld, Bärendonk bei Kempen (Nieß.), Wankumer Heide, Hinsbeck (Stg.), Gangelt (Stg.), Viersen, Breyeller See, Brüggen, Kamerikshof, Borner Mühle, Harik-See, Kleve

(Rpgr.). Viele Stücke vom 15. Juni vom Hirschweiher trugen zahlreiche Acaridenlarven an der Ventralseite des Thorax. — Am Meerfelder Maar fand ich ein Exemplar in einem Spinnennetz eingewebt (vergl. *Agrion puella*).

23. **P. tenellum** (*de Vill.*).

Anfang Juni (6.) bis Anfang September (9.) auf Moorgewässern in der Ebene sowie am Rande des Gebirges sporadisch, aber an seinen Fundorten meist recht häufig. Wohl auf allen Torfmooren des Niederrheins lebend.

Eifel: Kalkarer Bruch zahlreich (Stg., Aerts, Verf. u. E. Schm.). Tiefebene: Wahner Heide (Verf., v. Jds. und E. Schm.), Siegburg (E. Schm.), Unterbacher Sümpfe in der Hildener Heide (Schauß u. Nieß.), Haaner Heide (E. Schm.), Hinsbeck (Stg.), Vinkrath bei Kempen (Stg.), Gangelt (Stg., Aerts); Moers (Stg.), Königsveen b. Frasselt (Stg.), Weezer Venn (Stg., Aerts); Torfveen bei Gahlen (Stg.), Geldern (Aerts), Goch (Aerts).

Ein ♂ vom Kalkarer Sumpf sowie ein ♂ von der Wahner Heide tragen beiderseits helle Schulterstreifen — wie sie den ♀ ♀ stets eigen sind — auf der hinteren Thoraxhälfte angedeutet. Bei 2 ♀ ♀ von der Wahner Heide sind diese Schulterlinien beiderseits vor der Mitte unterbrochen.

Ein ♀ vom Kalkarer Bruch gehört der stark verdunkelten Form *melanogastrum* de Selys an, je ein ♀ von dort und von Geldern der dem normalen ♂ sehr ähnelnden Form *erythrogastrum* de Sélys [1]). Mehrere Stücke vom gleichen Fundort (8. Juni) sind auf der Unterseite von Thorax und dem 1. Hinterleibssegment stark mit Akariden besetzt.

Die Art ist mediterranen Ursprungs und bisher im übrigen Deutschland nur bekannt aus Westfalen, vom

---

1) E. de Sélys beschrieb diese Varietäten in der Synopsis des Agrionines (1876, p. 1295—1296) in seiner sorgfältigen Weise. Später wurden sie nochmals von Lucas *aeneatum* bzw. *rubratum* benannt (The Entomologist, London, Vol. 34, 1901, p. 68).

großen Moor zwischen Coesfeld und Stadtlohn (Kolbe 1886, p. 57), vom Uffeler Moor (Brockhausen 1901, p. 41) und Sprockhoevel bei Hattingen (le Roi 1913 [1914], p. 108), aus Hessen-Nassau von den Wehlheider Teichen und dem Fackelteich bei Kassel (Weber 1901, p. 86) sowie dem Roennebecker Weiher bei Bremen (Geißler 1905, p. 272). In Belgien lebt die Art sehr lokalisiert in der Campine, aber dort häufig (de Selys 1888, p. 145, Bamps et Claes 1893, p. 25). In Holland wurde sie gefunden in Utrecht, in Nord-Brabant und in Limburg bei Venlo (Albarda 1889, p. 287), ferner bei Plasmoelen und Elspeet (van der Weele 1907, p. 125). A. Steeger sammelte in Limburg Stücke im Königsveen auch auf holländischem Gebiete, ferner bei Bergen.

2. Unterordnung: Anisoptera.

1. Familie: Aeschnidae.

1. Unterfamilie: Gomphinae.

1. Gattung: *Gomphus* Leach.

24. **G. flavipes** *Charp.*

Ich besitze ein Stück in meiner Sammlung, welches Prof. H. Schmidt vor Jahren bei Elberfeld gefangen und mir freundlichst überlassen hat. Den Fundort hat bereits Ris (1909, p. 20) auf Grund einer Mitteilung von mir genannt. Ein weiteres Vorkommen aus der Provinz ist nicht bekannt.

In Deutschland wurde diese östliche Form bisher nachgewiesen von Ostpreußen: Braunsberg, Insterburg, (le Roi 1911, p. 19). Westpreußen: Fiedlitz bei Marienwerder, Elbing, Danzig (La Baume 1908, p. 79). Schlesien: Brieg, Glogau (Schneider 1885, p. 27). Pommern: Misdroy auf Wollin (Schirmer 1910, p. 136). Holstein: Lauenburg (Timm 1906, p. 148). Hannover: Lüneburg (de Sélys und Hagen 1850, p. 87). Provinz Sachsen: Halle (Burmeister 1839, p. 834), Magdeburg (Timm 1906,

p. 148). Bayern: Dillingen (May 1860, p. 137), Oberrieden (Wiedemann 1894, p. 78). Baden: Freiburg (Fischer 1850, p. 48).

In Belgien fehlt die Art gänzlich (de Sélys 1888, p. 139). In Holland wurde sie bei Rotterdam (van der Weele 1907, p 125) sowie an 4 Orten in den Provinzen Limburg und Geldern festgestellt (Albarda 1889, p. 275). Dies sind die östlichsten Punkte ihres Vorkommens.

25. **G. pulchellus** de Sélys.

Von Mitte Mai bis Ende Juni an fließenden Gewässern in der Tiefebene und den größeren Tälern des Gebirges sporadisch und recht selten.

Saartal: Hamm 1 ♂ und 1 ♀. Tiefebene: Siegmündung 3 ♂ ♂ und 1 ♀ von 1908, 1910 und 1912, zahlreich 1914 (Frgs.), Kliedbruch bei Krefeld 1 ♂ (Remkes 1909, p. 43). Krickenbeck 3 ♀ ♀ (Stg.).

Die Art ist eine südwesteuropäische Form und in Deutschland auf die westlichsten Gebiete beschränkt. Wir kennen sie bisher aus Westfalen von der Werse bei Münster (einmal, Kolbe 1886, p. 56), Stapelskotten an der Werse und dem Huronensee bei Münster (4 Stücke, Schmidt 1913, p. 69), Hessen-Nassau von Nievern an der Lahn (2 Stücke, le Roi 1913 [1914], p. 108), Lothringen von Löchersbach (Kieffer 1884, p. 85), Beauregard bei Diedenhofen, recht häufig aus den Tälern der deutschen und französischen Nied vor und nach ihrer Vereinigung, von der Seille bei Dieuze und von Saarburg (Barbiche 1887, p. 125), und dem Ober-Elsaß von Hüningen (häufig, Leonhardt 1913 b, p. 15). — In Belgien ist die Art allgemein verbreitet und ziemlich häufig (de Sélys 1888, p. 139; Bamps et Claes 1893, p. 17), ebenso in Holland (Albarda 1889, p. 275),

26. **G. vulgatissimus** (*L.*)

Mitte Mai (10.) bis Juni vorzugsweise an den größeren Flüssen und Bächen des Gebirgslandes nicht häufig und lokal.

Nahetal: Theodorshall. Hunsrück: Eremitage bei Bretzenheim. Moseltal: Trier (Hammann), Pallien bei

Trier. Westerwald: Altwied, Dazeroth. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Solingen (Eigen). Tiefebene: Siegmündung (E. Schm.), Orbroich bei Krefeld (Remkes 1910, p. 52), Kamerikshof im Schwalmbruch bei Brüggen.

2. Gattung: *Ophiogomphus* de Sélys.

27. **O. serpentinus** (*Charp.*). Neu für die Provinz. Ende Juni (18.) bis Anfang September, an größeren Wasserläufen der Tiefebene sehr sporadisch und selten.

Tiefebene: Kaiserswerth a. Rh. 1 ♀ (Nieß.), Baerl a. Rh. 1 ♀ (Stg.), (vergl. Brücker usw. 1910, p. 147), Reichswald bei Frasselt 1 ♂ (Stg.).

Die deutschen Fundorte dieser östlichen Art hat Leonhardt 1913c, p. 86, zusammengestellt. Hinzuzufügen ist Kielau und Lautenburg in Westpreußen (le Roi 1913 [1914], p. 108), Strausberg in Brandenburg (Schulze 1911, p. 28), Dresden (Rostock u. Kolbe 1888, p. 129), und der Rachel (Thiem 1906, p. 134) und Diessen (le Roi 1913 [1014], p. 108) in Bayern.

In Belgien fehlt *O. serpentinus* gänzlich (de Sélys 1888, p. 138) und in Holland wurde er nur von Venlo und Arnheim nachgewiesen (Albarda 1889, p. 274).

3. Gattung: *Onychogomphus* de Sélys.

28. **O. forcipatus** (*L.*).

Anfang Juni bis Mitte September in der Ebene und im Gebirge an fließenden Gewässern, auch oft abseits davon auf Waldwegen. In der Provinz recht verbreitet und die häufigste Gomphide, die mitunter stellenweise in größerer Individuenzahl auftritt.

Hunsrück: Stromberg (Röttgen). Eifel: Bertrich (Rpgr.), Gemünd a. d. Sauer (auf deutschem Gebiet), Reichenstein a. d. Roer, Lohrsdorf a. d. Landskron, Altenahr (E. Schm.). Westerwald: Friedrichstal a. d. Wied (E. Schm.). Bergisches Land: Elberfeld (Kolbe 1886, p. 56). Tiefebene: Siegmündung (Verf., W. J. Schmidt,

Frgs. und v. Jds.), Wahner Heide, Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1899, p. 43), Orbroich bei Krefeld (Remkes 1910, p. 52).

In Belgien ist die Art häufig (de Sélys 1888, p. 138), in Holland nur von Maastricht bekannt (Albarda 1889, p. 274).

2. Unterfamilie: Cordulegasterinae.

1. Gattung: *Cordulegaster* Leach.

29. **C. annulatus** (*Latr.*).

Ende Mai (25.) bis Ende August an Waldbächen, vorzugsweise des Gebirges. Sporadisch, aber zuweilen häufig.

Eifel: Küchelscheid (Verf. u. E. Schm.) und Montjoie a. d. Roer, Perlenbachtal bei Kalterherberg, Kalterherberger Venn, Vennhof bei Reichenstein, Hohes Venn. Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Lammersdorf (Voigt), Urfttalsperre bis Paulushof (E. Schm.). Bergisches Land: Elberfeld (Kolbe 1886, p. 56), Gelpetal bei Elberfeld (E. Schm). Tiefebene: Siegburg-Wolsdorf (E. Schm.), Wahner Heide (Leydig 1881, p. 135 u. Verf.).

Die Art ist im allgemeinen ein ausgesprochener Bewohner der Täler klarer Gebirgsbäche und als solcher im deutschen Mittelgebirge recht verbreitet. Bekannt ist sie von folgenden deutschen Gebieten: Ostpreußen: Rominten (le Roi 1911, p. 20). Schlesien: Landeck, Salzbrunn, Reinerz, (Schneider 1885, p. 27); Lüben, Kleophasgrube, Alt-Hammer, Petrowitz, (Scholz 1908, p. 460), Grafschaft Glatz (Scholz in litt.). Brandenburg: Berlin (de Sélys u. Hagen 1858, Pl. 17), Finkenkrug (Wanach 1911, p. 35); das einzige gefangene Exemplar wurde vom Fänger wieder fliegen gelassen, bevor es bestimmt war. Es liegt die bei weitem größere Wahrscheinlichkeit vor, daß es sich um diese Art handelt und nicht um *C. bidentatus*). Holstein: Friedrichsruh im Sachsenwald (Beuthin 1875, p. 123; Timm 1906, p. 148). Hannover: Lüneburg (de Sélys u. Hagen 1858, Pl. 17). Harburg (Beuthin

1875, p. 122; Timm 1906, p. 140), Relliehausen an der Ilme, Hahnenklee im Harz (Gehrs, 1907, p. 177). Westfalen: Siegen (de Sélys u. Hagen 1850, p. 107); Bielefeld, Senne bei Bielefeld, Werdohl a. d. Lenne (le Roi 1913 [1914], p. 109, Kriege 1914, p. 191). Hessen-Nassau: Stellberg bei Kassel (Weber 1901, p. 86); Krumbachtal bei Rothwesten (Leonhardt 1913 c., p. 87). Anhalt: Ballenstedt (Röhrteich und Siebersteinsbach) am Harz (le Roi 1913 [1914] p. 109). Kgr. Sachsen: Dretschen (Rostock 1868, p. 225); Langebrück (Rostock u. Kolbe 1888, p. 130). Bayern: Kammeltal bei Oberrieden (Wiedemann 1894, p. 79); Wiesental zwischen Hösbach und Schmerlenbach, Altenbachtal bei Aschaffenburg (Fröhlich 1903, p. 26); der Rachel (Thiem 1906, p. 134); Diessen, Murnau, Garmisch, Griesen, Lauter-See, Ferchen-See, Hinter-Scheureck im Böhmerwald (le Roi 1913 [1914], p. 109). Baden: Freiburg (Fischer 1850, p. 49); Schwarzwald (Mac Lachlan 1887, p. 135); Jungholz-Willaringen im Schwarzwald (le Roi 1913 [1914] p. 109). Elsaß: Hüningen (Leonhardt 1913 b, p. 15); Straßburg-Neuhof (le Roi 1913 [1914], p. 109). Lothringen: (Kieffer 1884, p. 85, 1887, p. 36); häufig in den Vogesen (Barbiche 1887, p. 126); Pfalzburg (le Roi 1913 [1914], p. 109).

In Belgien genießt die Art allgemeine Verbreitung (de Sélys 1888, p. 139; Bamps et Claes, 1893, p. 17) fehlt aber durchaus in Holland.

30. **C. bidentatus** *de Sélys.*

Mitte Mai bis Mitte Juni an Waldbächen im Gebirge sporadisch und recht selten.

Eifel: Bonn (de Sélys u. Hagen 1850, p. 109), Hirschweiher im Kottenforst bei Bonn (Frgs.). Westerwald: Moorbachtal bei Hönningen (Josten), Schmelzertal im Siebengebirge (Frgs.), Löwenburger Tal im Siebengebirge. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schmidt).

Die wenigen sonstigen deutschen Orte des Vorkommens der west- und südeuropäischen Art liegen in Hessen-Nassau: Wiesbaden (de Sélys u. Hagen 1850,

p. 109), Oberkaufungen (Weber 1901, p. 86) und der Kreis Rotenburg a. d. Fulda (Eisenach 1885, p. 31), im Königreich Sachsen (Rostock und Kolbe 1888, p. 130, ohne Fundorte), in Bayern: Königs-See bei Berchtesgaden (de Sélys 1876, p. XXI) und Rachel im Böhmerwald (Thiem 1906, p. 134) und in Elsaß-Lothringen: Vogesen (Döderlein 1897, p. 21).

In Belgien trat sie Ende Juni und im Juli 1835 bei Cqlonster nahe Lüttich ziemlich zahlreich und 1834 in einem Exemplar auf, wurde aber seitdem niemals wieder beobachtet (de Sélys 1888, p. 139). Dem ebenen Holland mangelt sie gänzlich.

3. Unterfamilie: Aeschninae.

1. Gattung: *Brachytron* Evans.

31. **B. hafniense** (*Müll.*) (*B. pratense* [Müll.]).

Mitte Mai (10.) bis Mitte Juli (14.) an stehenden Gewässern der Ebene und der Vorberge nicht selten. Scheint das eigentliche Gebirge zu meiden.

Moseltal: Treis. Eifel: Hirschweiher im Kottenforst bei Bonn (E. Schm.). Siegtal: Schladern. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.). Tiefebene: Entenfang bei Keldenich (Verf. u. Frgs.), Siegmündung (E. Schm.), Siegburg (E. Schm.). Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43). Vinnbrück bei Hüls (Stg.), Orbroich bei Hüls (Nieß.), Kamperlingsbusch bei Kempen (Stg.), Rahmsümpfe (Aerts), Neersdommer Mühle (Stg.) Kamerikshof im Schwalm-Bruch, Brüggen, Borner Mühle, Harik-See, Wassenberg (Stg.), Jaberg-Moor in der Hildener Heide (E. Schm.), Kleve (Rpgr.).

2. Gattung: *Aeschna* Fabr.

32. **Ae. grandis** (*L.*).

Mitte Juli bis Mitte September (17.) an stehenden und langsam fließenden Gewässern wohl in der ganzen Provinz verbreitet und recht häufig.

Eifel: Laacher See, Pulvermaar, Mürmeswiesen, Schalkenmehrener Maar (Leydig 1881, p. 95?). Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Aprath und Burgholz bei Elberfeld (E. Schm.). Tiefebene: Friesdorf bei Bonn (E. Schm.) Siegmündung (E. Schm.), Siegburg-Wolsdorf (Verf. u. E. Schm.), Entenfang, Hildener Heide (E. Schm.), Orbroich und Tönisberg bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43), Ossum (Aerts), Hinsbeck (Nieß. und Stg.), Buschberg bei Hinsbeck (Stg.), Harzbeck (Nieß.), Geldern (Aerts), Wankumer Heide (Nieß.), Krickenbeck (Stg.), Straelen (Stg.), Mörs (Stg.), Kleve (Rpgr.).

33. **Ae. juncea** (*L.*).

Ende Juli bis Mitte Oktober (16.) an Moorgewässern in der Ebene und im Gebirge recht verbreitet und stellenweise häufig.

Moseltal: Trier (Hammann). Eifel: Hohes Venn bei Malmedy (de Sélys u. Hagen 1850, p. 118), Reinhardtshof am hohen Venn (v. Gr.), Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Laufenbachweiler bei Montjoie. Östlich von Kalterherberg (v. Jds. u. Kurella), Wanzenboden (Stg.), Mürmeswiesen, Frohngau bei Münstereifel. Tiefebene: Siegburg-Wolsdorf (Verf. u. E. Schm.), Wahner Heide (E. Schm. Bollweg), Entenfang, Lüftelberg (v. Jds.), Hildener Heide bei Haan und am Jaberg (E. Schm.), Rehbock bei Hinsbeck (Stg.), Lobberich (Stg.), Kempen (Nieß.), Wankumer Heide (Nieß.), Mörs (Stg.), Weeze (Stg.), Gangelt (Stg.).

Einem Exemplare, einem ♂, schlug ich bei dem Fang den Kopf mit dem Netzbügel unbeabsichtigterweise ab und brachte den „Rest“ in einer Schachtel unter. Dies war gegen 4 Uhr nachmittags. Als ich ihn um 10 Uhr, also 6 Stunden später, wieder herrausnahm, bewegten sich noch die Beine lebhaft und das Abdomen zuckte.

34. **Ae. mixta** *Latr.*

Anfang Juli bis Ende September (30.) an stehenden Gewässern in der Ebene und im Gebirge verbreitet und meist nicht selten.

Eifel: Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Urfttalsperre bis Paulushof (E. Schm.), Katzfey. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Königshöhe und Burgholz bei Elberfeld (E. Schm.), Solingen (Eigen). Tiefebene: Siegmündung (E. Schm.), Siegburg-Wolsdorf (Verf. u. E. Schm.), Wahner Heide, Entenfang, Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43), Kempen (Nieß.), Wankumer Heide (Nieß.), Hinsbeck (Stg.), Krickenbeck (Stg.), Mörs (Stg.), Weeze (Stg.), Kleve (Rpgr.).

35. **Ae. cyanea** (*Müll.*).

Mitte Juli (10.) bis Mitte November[1]) an stehenden, weniger an fließenden Gewässern in der Ebene und im Gebirge sehr verbreitet nnd meist häufig. An den Eifel-Maaren habe ich die Art auffallenderweise nicht angetroffen. Oft treiben sich Exemplare in den Gärten und auf den Straßen größerer Städte umher.

Hunsrück: Oppenhausen, Seesbach im Soonwald (Bregenzer), Flaumbachtal bei Treis. Moseltal: Trier (Hammann). Eifel: Hochmark, Rodt, Prüm, Schneifel-Rücken, Kalterherberg, Kalterherberger Venn, Laufenbachweiher bei Montjoie, Menzerather Weiher, Andrifosse, Vennhof bei Reichenstein, Rötgen bei Eupen (v. Gr.), Altburg bei Schalkenmehren, Vischel (E. Schm.), Mechernich, Löhndorf bei Sinzig, Venusberg, Melbtal und Kottenforst bei Bonn, Rodderberg. Vorgebirge: Großes Cent (E. Schm.). Westerwald: Weilberg im Siebengebirge (E. Schm.), Dollendorf (E. Schm.), Heisterbach. Bergisches Land: Müngsten (v. Gr.), Elberfeld (H. Schm. und E. Schm.), Aprath, Haan und Burgholz bei Elberfeld (E. Schm.), Dinkelsmühle a. d. Düssel (E. Schm.), Odental a. d. Dünn, Solingen (Eigen). Tiefebene: Bonn, Friesdorf, Küdinghoven, Ennertsberg bei Beuel. Siegmündung, Siegburg

1) Noch am 21. November 1913 beobachtete Herr cand. zool. Bollweg ein Stück am Poppelsdorfer Weiher.

(Verf. u. E. Schm.), Wahner Heide, Duisdorf (Radm.), Stommeln (Radm.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43), Viersen, Dülken, Müddersheim (v. Gr.), Lüftelberg (v. Jds.), Mörs (Stg.), Krickenbeck (Stg.), Hinsbeck (Nieß.), Hinsbecker Höhen (Stg.), Nieukerk (Stg.), Heimendahl bei Kempen (Nieß.), Kempen (Nieß.), St. Hubert (Nieß.), Straelen (Nieß.), Aldekerk (Nieß.), Harzbeck (Nieß.), Kloster Kamp (Nieß.), Mülhausen (Nieß.), Weeze (Nieß.), Hildener Heide (E. Schm.).

36. **Ae. isoceles** (*Müll.*) (*Ae. rufescens* [Vanderl.]).

Von Ende Mai bis Anfang Juli in der Tiefebene sporadisch und in geringer Anzahl an stehenden Gewässern.

Tiefebene: Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43), Hinsbeck (Stg.), Rheurdt (Stg.), Krickenbeck (Stg.), Reichwald bei Frasselt (Stg.).

Eine Übersicht der deutschen Fundorte gab ich 1911, p. 21. Hinzuzufügen ist noch: Negast in Pommern (Leonhardt 1914, p. 89), Nakel in Posen (Torka 1908, p. 57), Insel Juist (Alfken 1893, p. 108), Spiekerooge (Heß 1881, p. 137; Poppe 1893, p. 63), das Schwenninger Moor im Württemberg. Schwarzwald (Schlenker 1908, p. 204). Hessen-Nassau: Enkheimer Ried, Seckbacher Kaut (Leonhardt 1913 a, p. 10). Wilhelmstal, Burguffeln, Immenhausen, Holzhausen (Leonhardt 1913 c, p. 87). Kreis Wetzlar: Dillheim (Leonhardt 1913 a, p. 10). Bayern: Regensburg (Herrich-Schäffer 1840, p. 344).

In Belgien lebt *Ae. isoceles* nur recht lokal (de Sélys 1888 p. 141); Bamps et Claes (1893, p. 19), ebenso in Holland (Albarda 1889, p. 278; van der Weele 1907, p. 125).

3. Gattung: *Anax* Leach.

37. **A. imperator** *Leach.* (*A. formosus* Vanderl.).

Anfang Juni bis Anfang September bisher nur recht sporadisch in der Tiefebene und im Vorgebirge an stehenden Gewässern aufgefunden.

Vorgebirge: Großes Cent (E. Schm.).

Tiefebene: Siegmündung. Siegburg 25. Mai vier Larven (E. Schm.), Wahner Heide (E. Schm.), Urbacher Senke (E. Schm.), Scheuerbach-Tümpel (E. Schm.), Rheidter Hafen (E. Schm.), Lessenich (E. Schm.), Hildener Heide (E. Schm.), Orbroich bei Krefeld (Remkes 1909, p. 43), Niepkuhlen (Brücker usw. 1910, p. 147), Königsveen bei Frasselt (Stg.), Vinkrath bei Kempen (Stg.), Schwarzwasser bei Wesel (Aerts).

2. Familie: Libellulidae.

1. Unterfamilie: Cordulinae.

1. Gattung: *Somatochlora* de Sélys.

38. **S. metallica** (*Vanderl.*).

Ende Mai bis Mitte August an stehenden Gewässern der Ebene und Vorberge nicht sehr verbreitet und wenig zahlreich.

Eifel: Hirschweiher im Kottenforst bei Bonn (Verf., Frgs. u. E. Schm.). Tiefebene: Lüftelberg (v. Jds.), Wahner Heide (Leydig 1881, p. 135 u. Verf.), Kliedbruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Traar (Nieß.), Straelen (Stg.), Kleve (Rpgr.).

39. **S. arctica** (*Zetterst.*).

Ende Mai bis Ende Juni auf wenigen Torfmooren der Ebene und des Gebirges in geringer Zahl.

Eifel: Mützenicher Venn, 1 ♂ (E. Schm.). Tiefebene: Wahner Heide, 1 ♀, Hildener Heide 1 ♂ (H. Schm.), Jaberg-Moor in der Hildener Heide 1 ♀ (E. Schm.), Gangelter Bruch, 1 ♂ 2 ♀♀ (Stg., Aerts).

Die übrigen 4 deutschen Fundorte habe ich 1911 zusammengestellt. Hinzuzufügen ist noch der Sulzer See in den Vogesen, Elsaß-Lothringen (Döderlein 1897, p. 21) und das Jungholz-Moor im badischen Schwarzwald (Kleiber 1911, p. 48, 49). Die nordisch-alpine Art wurde in Belgien bei Arlon, Sesselich und Hockai am Hohen Venn nachgewiesen, (de Sélys 1888, p. 137), während sie in

Holland erst in neuester Zeit bei Venlo entdeckt wurde (Mac Gillavry 1910, p. LXI).

40. **S. flavomaculata** (*Vanderl.*).

Anfang Juni bis Ende Juli in der Ebene und dem Vorgebirge sporadisch nicht selten.

Die Art fliegt an Moorgewässern, doch fing ich sie auch schon in Übereinstimmung mit den Angaben von Ris an Waldrändern und auf Waldschneisen.

Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Tiefebene: Stommeln (Radm.), Orbroich bei Krefeld, häufig (Remkes 1909, p. 42), Wankumer Heide, Bärendonk bei Kempen (Verf. u. Nieß.; vergl. Brücker usw. 1910, p. 147), Schaephuysen (Stg.), Aldekerker Bruch (Nieß.), Gahlen bei Wesel (Stg.), Kleve (Rpgr.), Königsveen bei Frasselt (Stg., Aerts).

An anderen deutschen Fundorten sind bekannt geworden: Ostpreußen: Königsberg, Wilkie, Gilgenau, Lyk (le Roi 1911, p. 22). Westpreußen: Danzig, Tucheler Heide, Karwen, Bachott-See (La Baume 1908, p. 78). Posen: Potulice, Steinburg (Torka 1908, p. 55—56). Schlesien: Brieg, Breslau (de Sélys u. Hagen 1850, p. 74), Karauschke bei Obernigk (Schneider 1885, p. 26), Krehlau (Scholz 1908, p. 460), Oberschlesien (Scholz in litt.). Brandenburg: Berlin (Burmeister 1839, p. 846), Berlin, Potsdam, Werbellin-See, Eggersdorf, Buckow, (Schirmer 1910, p. 136). Pommern: Schuenhagen, Falkenwalde bei Stettin (le Roi 1913 [1914], p. 110), Negast (Leonhardt 1914, p. 90). Mecklenburg: Neu-Strelitz (Füldner 1855, p. 56). Holstein: Steinbek, Sachsenwald (Timm 1906, p. 148). Helgoland: (Keilhack 1911, p. 739). Hannover: Lüneburg (de Sélys u. Hagen 1850, p. 74), Sonnenberg (Gehrs 1907, p. 177). Oldenburg: (de Sélys u. Hagen 1850, p. 74). Hamburg: (Wagner 1897, p. 480), Bergedorf (Timm 1905, p. 136, 1906 p. 148). Bremen: Buntentor, Timmersloh (Geißler 1905, p. 270). Westfalen: Liebesinsel u. Haus Havichhorst bei Münster (Schmidt 1913, p. 62). Hessen-Nassau: Hofheim im Taunus (Leonhardt 1913a, p. 10), Immenhausen (Leonhardt 1913c,

p. 98). Hessen: Eberstadt bei Darmstadt (Leonhardt 1913 a, p. 10). Prov. Sachsen: Halle (Burmeister 1839, p. 846). Bayern: Haspelmoor (Wiedemann 1894, p. 77), Schönbuchsee, Gersprinz bei Stockstadt, Kahl (Fröhlich 1903, p. 23), Dachauer Moos (Geest 1905, p. 255), Diessen, Reisting, Pfleger-See, See bei Mösern, Kochel-See (le Roi 1913 [1914], p. 110). Baden: Im Rheintal verbreitet, Kraichgau im Schwarzwald (Förster 1902, p. 78).

In Belgien wurde *S. flavomaculata* bisher nur in 3 Exemplaren gefangen (de Sélys 1888, p. 137). Aus Holland sind 6 Fundorte bekannt geworden (Albarda 1889, p. 273; van der Weele 1907, p. 125).

2. Gattung: *Cordulia* Leach.

41. **C. aenea** (*L.*).

Ende Mai (20.) bis Anfang August an stehenden Gewässern der Ebene und des Gebirges verbreitet und recht häufig.

Moseltal: Trier (Hammann), St. Mathias bei Trier. Eifel: Wanzenboden, Pulvermaar, Schalkenmehrener Maar, Ulmener Maar, Moosbrucher Weiher, Kalterherberg (E. Schm.) Hirschweiher im Kottenforst (Frgs.). Vorgebirge: Großes Cent (E. Schm.). Tiefebene: Schloßweiher in Bonn-Poppelsdorf (Begenzer), Siegburg (Verf. u. E. Schm.), Spich (Frgs.), Wahner Heide (Leydig 1881, p. 135, Verf. u. E. Schm.), Hildener Heide beim Jaberg (E. Schm.), Orbroich bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Hülser Berg (Nieß.), Vinnbrück (Stg.), Sittard (Stg.), Wankumer Heide, Harik-See, Kleve (Rpgr.).

2. Unterfamilie: Libellulinae.

1. Gattung: *Orthetrum* Newm.

42. **O. coerulescens** (*Fabr.*).

Ende Mai bis Anfang (5.) September an stehenden, besonders aber fließenden Gewässern in der Ebene und am Rande des Gebirges stellenweise recht häufig.

Eifel: Kalkarer Bruch (Verf. u. E. Schm.). Tiefebene: Siegmündung (Verf., E. Schm. u. Frgs.), Troisdorf (Koenig u. E. Schm.), Siegburg (Verf. u. E. Schm.), Spich (v. Jds.), Hildener Heide (H. Schm. u. E. Schm.), Viersener Bruch, Hinsbeck (Stg.), Gangelter Bruch (Stg. u. Nieß.), Geldern (Aerts).

43. **O. brunneum** *Fonsc.*

Das einzige rheinische Stück, 1 ♂, fing A. Steeger am 10. August 1908 auf dem Gangelter Bruch. Es hat mir vorgelegen.

Die anderen deutschen Fundorte dieser mediterranen Art stellte ich 1911 p. 23 zusammen. Hinzuzufügen sind folgende: Schlesien: Petrowitz (Scholz 1908, p. 459). Hessen-Nassau: Reichenbachtal im Taunus (Leonhardt 1913a, p. 11). Westfalen: Bielefeld (Kriege 1914, p. 190).

Die Art lebt in Belgien nur lokal (de Sélys 1888, p. 136; Bamps et Claes 1893, p. 14) und kommt in Holland nur bei Venlo (Albarda 1889, p. 270) und Kerkrade vor (van der Weele 1907, p. 125).

44. **O. cancellatum** (*L.*).

Anfang Juni bis Mitte August an stehenden Gewässern in der Ebene und im Gebirge lokal und meist nicht häufig.

Moseltal: Alf-Bullay (Mac Lachlan 1895, p. 111). Eifel: Bertrich (Rpgr.), Schalkenmehrener Maar (Leydig 1881, p. 135?). Bergisches Land: Steinberg bei Aprath (E. Schm.), Düsseltal beim Gasthaus Wanderklub (E. Schm.). Tiefebene: Siegmündung (Verf., Frgs. u. E. Schm.), Siegburg (E. Schm.), Niepkuhlen bei Krefeld, häufig (Remkes 1909, p. 42), Rheinufer bei Gellep (Aerts), Hinsbeck (Stg.), Kleve (Rpgr.).

2. Gattung: *Libellula* L.

45. **L. quadrimaculata** *L.*

Mitte Mai (11.) bis Mitte August an stehenden Gewässern der ganzen Provinz sehr verbreitet und zahlreich. Am 19. Mai 1862 wurden im Bergischen Lande große

Züge dieser Art beobachtet, worüber Cornelius 1862 ausführlich berichtet hat.

Moseltal: Trier (Hammann), St. Mathias bei Trier. Eifel: Hinkelsmaar, Wanzenboden, Meerfelder Maar, Immerather Maar, Pulvermaar, Schalkenmehrener Maar, Gemünder Maar, Moosbrucher Weiher, Kalterherberg (E. Schm.), Hohes Venn (Dr. Ahrends), Urfttalsperre (E. Schm.), Hirschweiher im Kottenforst (Verf. u. E. Schm.). Vorgebirge: Großes Cent (E. Schm.). Bergisches Land: Aprath, Frankholz u. Burgholz bei Elberfeld (E. Schm.), Lüntenbeck bei Elberfeld, früher (Arntz), Igeler Mühle. Tiefebene: Botanischer Garten in Bonn, Siegmündung (E. Schm.), Siegburg (Verf. u. E. Schm.), Spich (Rpgr.), Wahner Heide, Eller bei Düsseldorf (H. Schm.), Hildener Heide am Jaberg (E. Schm. u. Verf.), Entenfang (E. Schm.), Lüftelberg (v. Jds.), Stommeln (Radm.), Orbroich und Niepkuhlen bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Lobberich (Stg.), Mörs (Stg.), Nieukerk (Stg.), Krickenbeck (Stg.), Krähenbusch bei St. Hubert (Nieß), Kempen (Nieß.), Dahlheimer Mühle (Nieß.), Kleve (Rpgr.), Königsveen b. Frasselt (Stg.), Harik-See.

Die Var. *praenubila* Newm. ist nicht selten. Ich kenne sie u. a. von Bonn, Siegburg, Frasselt usw. Im Sommer des Jahres 1905 müssen Weibchen dieser Art in ein Warmhaus des Botanischen Gartens zu Bonn-Poppelsdorf gelangt sein, dessen Dachscheiben abgedeckt waren, und dort ihre Eier abgelegt haben. In dem warmen crustaceenreichen Wasser ging die Entwicklung der Larven sehr beschleunigt vor sich, denn zu meiner Überraschung fand ich schon von Mitte Januar 1906 ab in dem nun geschlossenen Warmhaus zahlreiche frischgeschlüpfte Imagines an den Wänden und der Decke umhersitzen. Bis gegen Mitte Februar mögen weit über 100 Exemplare dort ausgeflogen sein. Eine größere Zahl, die ich untersuchte, waren Stücke der Form *praenubila* in mehr oder weniger ausgeprägter Weise. Nur einige Tiere erwiesen sich als vollkommen normal. Im Hinblick auf diese Beobachtung erscheint es mir als immerhin mög-

lich, daß die Verdunkelung der Flügel eine Folge der erhöhten Wasser-Temperatur darstellt. Auch im Freien wäre es denkbar, daß durch starke Sonnenbestrahlung des Wassers die Larven der Art im letzten Entwicklungs-Stadium beeinflußt werden und die Reaktion in Form einer Verdunkelung und Bewölkung der Flügel beim ausgeschlüpften fertigen Insekt in Erscheinung tritt. Die Entstehung der Parallel-Variation bei *L. fulva*, von Stephens mit dem Namen *bimaculata* belegt, ließe sich wohl auf die gleiche Weise erklären. Eine Einwirkung der Temperatur auf die Färbung der Odonaten ist gewiß vorhanden, wenn wohl auch nicht in so ausgedehntem Masse, wie es bei den Lepidopteren durch die Forschungen von A. Weismann, Standfuss und deren Schüler in so überraschendem Umfang nachgewiesen wurde. Gesicherte Ergebnisse in dieser Hinsicht kann bei den Libellen naturgemäß auch nur das Experiment ergeben: Ich möchte durch meine Bemerkungen nur hierzu anregen.

Die Art ist häufig auf der Unterseite der letzten Abdominalsegmente mit Eiern einer Acaride besetzt. Solche Stücke fing ich am Wanzenboden (Juni).

46. **L. fulva** (*Müll.*).

Ende Mai bis Anfang Juli an stehenden Gewässern der Ebene ziemlich sporadisch, aber mitunter häufig.

Tiefebene: Niepbusch und Niepkuhlen bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42 u. Stg.), Niepkuhlen (Nieß.), Hülser Berg bei Krefeld (Nieß.), Egelsberg bei Traar (Nieß., vergl. Brücker usw. 1910, p. 147), Schaephuysen, häufig (Stg.), Kleve (Rpgr.).

Bei Krefeld fliegt auch die var. *bimaculata* Steph. recht häufig.

Leonhardt hat 1913 c, p. 98, die deutschen Vorkommnisse der Art zusammengestellt. Neue Fundorte gab ich 1913 [1914], p. 111 bekannt. Aus der Literatur füge ich noch hinzu: Pommern: Negast (Leonhardt 1914, p. 90). Mecklenburg: Neustrelitz (Füldner 1855, p. 54). Holstein: Kiel (Peters 1896, p. 195). In Belgien tritt *L.*

fulva nur sehr lokal auf (de Sélys 1888, p. 136; Bamps et Claes 1893, p. 15), auch in Holland nur lokal (Albarda 1889, p. 271; von der Weele 1907, p. 125).

47. **L. depressa** *L.*

Mitte Mai (12.) bis Ende Juli (31.) an stehenden Gewässern des Gebirges nnd der Ebene verbreitet und ziemlich häufig.

Nahetale: Waldbökelheim (Rpgr.). Moseltal: Trier (Hammann), Quint. Saartal: Merzig, Rehlingen-Littdorf, Wawern. Eifel: Rodt, Moosbrucher Weiher, Laacher See (E. Schm.), Fischteiche bei Laach (E. Schm.), Schweppenburg a. d. Brohl (E. Schm.), Urfttalsperre (E. Schm.), Kottenforst bei Bonn (Verf., Frgs. u. E. Schm.). Westerwald: Wintermühlental im Siebengebirge (E. Schm.). Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.). Tiefebene: Wahner Heide, Kierberg bei Brühl (Eigen), Orbroich bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Hülser Berg bei Krefeld (Nieß.), Kempen (Nieß.), Ziegelheide bei Kempen (Nieß.), Vorst (Nieß.), Süchteln (Stg.), Gangelt (Aerts), Harik-See.

3. Gattung: *Sympetrum* Newm.

48. **S. striolatum** *Charp.*

Mitte Juli (11.) bis Anfang Oktober an stehenden Gewässern des ganzen Gebietes recht verbreitet und häufig.

Eifel: Roetgen bei Eupen (v. Gr.), Vennhof bei Reichenstein, Immerather Maar (Radm.), Urfttalsperre bis Paulushof (E. Schm.), Landskron. Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Düsseltal und Ittertal bei Elberfeld (E. Schm.), Solingen (Eigen). Tiefebene: Siegmündung (Verf. u. Frgs.), Siegburg, Wahner Heide (E. Schm.), Entenfang, Stommeln (Radm.), Hildener Heide (E. Schm.), Eller (Eigen), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Traar (Aerts), Viersener Bruch, Kamperlingsbusch (Nieß.), Venlo, deutsches Gebiet (Nieß.), Krickenbeck (Stg.), Kleve (Rpgr.).

49. **S. vulgatum** (*L.*).

Anfang Juli (7.) bis Anfang Oktober (6.) an stehenden Gewässern des ganzen Gebietes verbreitet und häufig, oft weitab vom Wasser.

Rheintal: Rheinbrohl. Eifel: Im Inneren des Gebirges bisher vermißt! Kottenforst bei Bonn. Bergisches Land: Gummersbach (Hahne), Solingen (Eigen), Düsseltal bei Elberfeld (E. Schm.). Tiefebene: Friesdorf bei Bonn Siegmündung (Verf. u. E. Schm.), Entenfang, Wahner Heide (Verf. u. v. Jds.), Lüftelberg (v. Jds.), Stommeln (Radm.), Worringen (v. Gr.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Neuß (Nieß.), Dahlheim (Nieß.), Geldern (Aerts), Aldekerker Bruch (Nieß.), Venlo, deutscher Boden (Nieß.), Schloot bei Kempen (Nieß.), Krickenbeck (Nieß. u. Stg.), Hinsbeck (Stg.), Breyeller See, Weeze (Aerts).

Stücke vom 8. September von Neuß trugen an der Unterseite des Thorax einige rote Milben[1]).

50. **S. Fonscolombei** *de Sélys.*

Diese mediterrane Art ist die einzige rheinische Form, von der mir keine Exemplare vorgelegen haben. Ich kann sie auch jetzt nur auf Grund der Angaben von Bertkau (Albarda 1889, p. 268) für die Provinz anführen.

Eine Zusammenstellung der wenigen deutschen Fundorte gab ich 1911, p. 24. In Belgien, wo die Spezies selten und lokal vorkommt (de Sélys 1888, p. 135; Bamps et Claes 1893, p 12), wurde sie bereits ganz nahe der rheinischen Grenze, bei Barisart nahe Spa, von Mac Lachlan (1881, p. CXXVI) gefangen. In Holland fehlt sie durchaus.

1) Im allgemeinen beobachtet man die Gegenwart von Milben mehr in den Frühjahrsmonaten, im Mai und Juni (vergl. Schoch u. Ris 1885 p. 49). — In ihren interessanten Ausführungen über das Vorkommen von Milben an Odonaten erwähnen F. W. und H. Campion (The Entomologist, Vol. 42, 1909, p. 244), es sei ihnen nur ein Fall vom Auftreten der Parasiten am Körper von Anisopteren bekannt, während sie dieselben oft an den Flügeln fanden. Nach meinen Beobachtungen sind bei unseren Anisopteriden Milben am Thorax oder Abdomen keineswegs selten.

51. **S. flaveolum** (*L.*).

Von Mitte Juni (11.) bis Anfang Oktober an stehenden Gewässern und über Sumpfwiesen im Gebirge, mehr jedoch in der Ebene verbreitet und zahlreich.

Eifel: Hohes Venn (v. Jds. u. Kurella), Hilltal (von Megeren), Reichenstein (E. Schm.), Menzerather Weiher, Laufenbach-Weiher bei Montjoie, Ahrmündung, Kottenforst bei Bonn, Ippendorf (E. Schm.). Bergisches Land: Altenberg (E. Schm.), Aprath (E. Schm.), Solingen (Eigen). Tiefebene: Siegmündung, Siegburg (Verf. u. Schm.), Wahner Heide, Entenfang, Stommeln (Radm.), Hildener Heide (v. Jds. u. E. Schm.), Eller (H. Schm.), Düsseldorf (Nieß.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Gangelt (Nieß. u. Stg.), Venlo, deutsches Gebiet (Nieß.), Straelen (Aerts), Dahlheimer Mühle (Nieß.), Ürdingen (Nieß.), Schloot (Nieß.), Traar (Nieß.), Aldekerker Bruch (Nieß.), Heinsberg (Nieß.), Harzbeck (Nieß.), Neuß (Nieß.), Gellep (Nieß.), Vorst (Nieß.), Hinsbeck (Stg.), Wesel (Nieß.), Kleve (Rpgr.).

Die Ausdehnung der gelben Färbung an der Flügelbasis wechselt sehr. Ich habe Exemplare gefangen, bei denen die Flügel zu $^2/_3$ ganz gelb gefärbt waren. Andere Stücke, ♂♂ und ♁♁ trugen quer über die Mitte der vier Flügel ein breites gelbes Band (Wahner Heide, Kottenforst).

52. **S. depressiusculum** *de Sélys.*

Anfang Juli bis Ende September an stehenden Gewässern der Ebene und des Gebirgsrandes lokal und recht selten.

Eifel: Kottenforst bei Bonn (Frgs.). Tiefebene: Friesdorf bei Bonn, Lüftelberg (v. Jds.), Weiler bei Euskirchen (v. Jds.), Siegburg, Wahner Heide, Worringen (v. Gr.), Viersener Bruch, Kleve (Rpgr.).

Die deutschen Fundorte der Art hat Leonhardt 1913 c, p. 107 zusammengestellt. Hinzuzufügen sind die Insel Usedom (Rudow 1890, p. 87, ? le Roi), Bautzen im Kgr. Sachsen: (Feurich 1896, p. 71) und aus Westfalen: Münster (Kolbe 1877, p. 69; 1878, p. 60), Oeding, Dorsten

(Kolbe 1879, p. 38). In Belgien lebt sie nur in der Limburgschen „Campine", aber hier enorm häufig (de Sélys 1888, p. 135; Bamps et Claes 1893, p. 11). In Holland ist sie sehr selten und nur von 2 Orten nachgewiesen (Albarda 1889, p. 269).

53. **S. sanguineum** (*Müll.*).

Ende Juni bis Ende September an stehenden Gewässern des ganzen Gebietes, besonders der Ebene verbreitet und zahlreich. Oft weit vom Wasser entfernt über Getreidefeldern, Wiesen u. dergl.

Hunsrück: Oppenhausen. Eifel: Mürmeswiesen, Kottenforst bei Bonn. Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds. u. E. Schm.). Bergisches Land: Elberfeld (H. Schm.), Solingen (Eigen). Tiefebene: Friesdorf bei Bonn (E. Schm.), Siegmündung, Siegburg, Wahner Heide, Rheidter Werth (v. Jds.), Entenfang (Verf. u. v. Jds.), Stommeln (Radm.), Lüftelberg (v. Jds.), Müddersheim (v. Gr.), Hülser Bruch bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Viersener Bruch, Breyeller See, Gangelter Bruch (Stg. u. Nieß.), Hinsbeck (Stg.), Mörs (Stg.), Ürdingen (Nieß.), Schloot bei Kempen (Nieß.), Kempen (Nieß.), Traar (Nieß., Aerts), Kaiserswerth (Nieß.), Gellep (Nieß., Aerts), Vorst (Stg.), Kleve (Rpgr.).

54. **S. Danae** (*Sulzer*). (*S. scoticum Donov.*).

Anfang August bis Mitte Oktober an stehenden Gewässern, mehr noch über sumpfigen Wiesen im ganzen Gebiete verbreitet und häufig.

Eifel: Laufenbachweiher bei Montjoie, Reinhardshof am Hohen Venn (v. Gr.), Kalterherberg, östlich (v. Jds. u. Kurella), Mürmeswiesen, Kottenforst bei Bonn. Vorgebirge: Großes Cent (E. Schm.). Bergisches Land: Solingen (Eigen). Tiefebene: Siegmündung, Beuel (Rpgr.), Troisdorf (Rpgr.), Siegburg, Wahner Heide, Entenfang, Stommeln (Radm.), Lüftelberg (v. Jds.), Müddersheim (v. Gr.), Hildener Heide (v. Jds. u. E. Schm.), Myllendonk (v. Jds.), Dülken, Orbroich bei Krefeld (Remkes 1909, p. 42), Hinsbeck (Stg.), Venlo, deutsches Gebiet (Nieß.), Straelen (Aerts), Aldekerker Bruch (Nieß.), Neuß (Nieß.),

Gangelter Bruch (Stg. und Nieß.), Schwarzwasser bei Wesel (Aerts).

In meiner Sammlung befindet sich ein auffallend kleines ♂ von Gangelt: Abdomen nur 19 mm, Hinterflügel nur 21,5 mm lang. Es ist zudem recht stark behaart, im übrigen aber mit normal großen Exemplaren übereinstimmend.

4. Gattung: *Leucorrhinia* Britt.

55. **L. caudalis** (*Charp.*) Neu für die Provinz.

Am 18. Juni 1911 fing A. Steeger auf dem Königsveen bei Frasselt ein ♂ (nun in meiner Sammlung) und ein ♀ dieser in Deutschland seltenen Art.

Im übrigen Deutschland wurde sie nachgewiesen von Ostpreußen: Philippsteich bei Königsberg, Gilgenau (le Roi 1911, p. 26). Schlesien: Brieg (Hagen 1845, p. 320; de Sélys u. Hagen 1850, p. 63). Brandenburg: Berlin (de Sélys u. Hagen 1850, p. 63), Buckow (Schirmer 1910, p. 135). Mecklenburg: Langer See bei Neu-Strelitz (Füldner 1863, p. 5). Helgoland: (Dalla Torre 1889, p. 79). Westfalen: Huronensee bei Münster (Schmidt 1913, p. 61). Bayern: Regensburg (Hagen 1845, p. 320; de Sélys u. Hagen 1850, p. 63), Dillingen (May 1860, p. 137 ? le Roi), Altwässer der Donau von Günzburg bis Neuburg, Wertach-Altwässer bei Kaufbeuren (Wiedemann 1894, p. 69), Kahl a. Main (Fröhlich 1903, p. 18). Baden: Karlsruhe (Fischer 1850, p. 48). Lothringen: Falkenstein, Welsch-Weiher u. Hasselfurther Weiher bei Bitsch (Kieffer 1884, p. 83).

In Belgien findet sich *L. caudalis* sehr lokal (de Sélys 1888, p. 134; Bamps et Claes 1893, p. 10), in Holland nur in der Provinz Limburg bei Roermond (de Sélys et Hagen 1850, p. 74), Venlo (Albarda 1889, p. 267) und Plasmolen (van der Weele 1907, p. 125).

56. **L. dubia** (*Vanderl.*).

Ende Mai bis Ende Juli auf moorigen Orten im Gebirge und der Ebene sporadisch und oft häufig.

Eifel: Hohes Venn, Larven und Imagines häufig (E. Schm.), Mützenicher Venn (E. Schm.), Hirschweiher im Kottenforst bei Bonn (Frgs.; hierauf bezieht sich wohl auch die Angabe „Umgegend von Bonn" bei de Sélys u. Hagen 1850, p. 52, Hagen 1845, p. 321). Bergisches Land: Solingen (Eigen). Tiefebene: Siegmündung (v. Jds.), Wahner Heide, häufig (Verf. u. v. Jds.), Jaberg in der Hildener Heide (E. Schm.), Stommeln (Radm.), Uerdingen (Nieß.), Orbroich bei Krefeld (Remkes 1910, p. 52), Schloot bei Kempen (Nieß.), Kempen (Stg.), Dahlheimer Mühle (Nieß.), Krickenbeck (Stg.), Gahlen bei Wesel (Stg.), Königsveen bei Frasselt (Stg., Aerts).

Im übrigen Deutschland wurde die nordisch-alpine Art noch nachgewiesen von folgenden Gegenden: Ostpreußen: Königsberg, Galtgarben, Elchwalde, Schorellen, Gilgenau, Lyk (le Roi 1911, p. 26). Westpreußen: Zoppot, Babental, Tucheler Heide (La Baume 1908, p. 76). Schlesien: Breslau (Schneider 1853, p. 190), Emanuelssegen, Chorgow (Scholz 1910, p. 306). Brandenburg: Rath-See bei Buckow, Postdam (Schirmer 1910, p. 135). Mecklenburg: Langer See bei Neu-Strelitz (Füldner 1863, p. 4). Holstein: Gr. Niendorf, Bramfeld, Steinbek (Timm 1906, p. 135). Helgoland: (le Roi 1913 [1914], p. 113). Hannover: Sonnenberg (Gehrs 1907, p. 176), Hamburg: (Beuthin 1875, p. 122; Wagner 1897, p. 480). Bremen: (Geißler 1905, p. 269). Westfalen: Kördeheide bei Münster (Kolbe 1878, p. 59; 1886, p. 55; Schmidt 1913, p. 61), Senne bei Bielefeld (le Roi 1913 [1914], p. 113; Kriege 1914, p. 190). Prov. Sachsen: Halle (Rosenbaum 1910, p. 4), Schwarzer Sumpf auf dem Brocken (le Roi 1913 [1914], p. 113). Bayern: Ammer-See-Gebiet, Barm-See (le Roi 1913 [1914], p. 113). Baden: Schwarzwald (Mac Lachlan 1887, p. 135), Nonnmattweihersee und alle Hochmoore des südlichen Schwarzwaldes (Förster 1902, p. 72). Lothringen: Hasselfurter Weiher und Welschweiher bei Bitsch (Kieffer 1884, p. 83).

In Belgien findet sich *L. dubia* lokal häufig (de Sélys 1888, p. 133; Bamps et Claes 1893, p. 9) ebenso in Holland (Albarda 1889, p. 266; van der Weele 1907, p. 124).

57. **L. rubicunda** (*L.*).

Ende Mai (25.) bis Ende Juni an Moorgewässern des Gebirges und der Ebene sporadisch und nicht häufig.

Eifel: Hohes Venn, Larven Ende Mai (E. Schm.), Mützenicher Venn (E. Schm.), Moosbrucher Weiher. Vorgebirge: Großes Cent (v. Jds.). Tiefebene: Siegmündung (v. Jds.), Entenfang (Verf. u. Frgs.), Spich (Frgs.), Aachen (de Sélys u. Hagen 1850, p. 55), Bärendonk und Krähenbusch bei Kempen (Nieß.), Krickenbeck (Stg.), Gahlen bei Wesel (Stg.), Königsveen bei Frasselt (Stg., Aerts).

Die deutschen Fundorte hat Leonhardt 1913c, p. 107, zusammengestellt. Ich konnte sie 1913 [1914], p. 113 um einige neue vermehren und füge aus der Literatur hinzu: Pommern: Negast (Leonhardt 1914, p. 90). Mecklenburg: Langer See bei Neu-Strelitz (Füldner 1863, p. 4). Holstein: Kiel (Peters 1896, p. 131). Lothringen: Hasselfurter Weiher und Welschweiher bei Bitsch (Kieffer 1884, p. 83).

L. rubicunda ist in Belgien sehr selten und nur von wenigen Orten nachgewiesen (de Sélys 1888, p. 133—134; Bamps et Claes 1893, p. 9). Auch in Holland lebt sie sehr lokal (Albarda 1889, p. 267).

58. **L. pectoralis** (*Charp.*). Neu für die Provinz.

Anfang Juni bis Juli an Moorgewässern des Gebirges und der Ebene sehr sporadisch und ziemlich selten.

Eifel: Moosbrucher Weiher. Vorgebirge: Großes Cent (E. Schm.). Tiefebene: Wahner Heide (E. Schm.), Stommeln (Radm.), Weeze (Stg.), Königsveen bei Frasselt (Stg.), Gahlen bei Wesel (Stg., Aerts).

Leonhardt gab 1913c, p. 107 eine Übersicht über die Fundorte in Deutschland, die ich 1913 [1914] p. 113 durch einige neue ergänzte. Aus der Literatur ist noch

hinzuzufügen: Pommern: Negast (Leonhardt 1914, p. 90). Mecklenburg: Neu-Strelitz (Füldner 1863, p. 4). Holstein: Kiel (Peters 1896, p. 131). Borkum: (Schneider 1898, p. 132). Kgr. Sachsen: Kranichsee im Erzgebirge (Rostock und Kolbe 1888, p. 121).

In Belgien kommt die Art sporadisch zahlreich vor (de Sélys 1888, p. 134; Bamps et Claes 1893, p. 10), in Holland wenig verbreitet und nicht häufig (Albarda 1889, p. 266).

Die Odonaten-Fauna der Rheinprovinz zählt demnach zur Zeit 58 Arten — davon gehören 50 der Tiefebene an, 40 der Eifel — während die Nachbargebiete Westfalen 55, Hessen-Nassau 54, Lothringen 53, Belgien 65, Holland 57 Spezies aufweisen (über die Pfalz und Luxemburg liegen noch keine Angaben vor). Aus ganz Deutschland sind bislang 72 Arten bekannt geworden.

Eine Anzahl von Libellen, die bereits aus den Nachbargebieten nachgewiesen wurden, dürften wohl auch noch als Gäste oder ständig im Gebiete der Provinz aufgefunden werden. Es handelt sich um folgende Formen:

Agrion ornatum de Sélys: Vergl. p. 134 dieser Arbeit.

Agrion armatum Charp. Im nördlichen Westfalen bei Öding nachgewiesen (Kolbe 1881, p. 57). Dieser Fundort bildet zugleich die Westgrenze der Art, deren Verbreitung auf Norddeutschland und Schweden beschränkt ist. Die deutschen Fundorte stellte ich 1911, p. 17 zusammen.

Agrion scitulum Ramb. Diese mediterrane Art ist noch nicht aus Deutschland bekannt. In Belgien wurde sie jedoch schon festgestellt, wenn auch sporadisch und selten (de Sélys 1888, p. 144).

Gomphus simillimus de Sélys. Einmal in Belgien bei Brüssel ein wohl verflogenes Stück gefangen (de Sélys 1888, p. 139). In Deutschland lebt die ebenfalls mediterrane Form nur am Rheinufer deutschen Anteils auf der Strecke Rheinau-Zürich (Schirmer 1913, p. 32, nach Ris in litt.).

Aeschna viridis (Eversm.). Die Art von nordischem Gepräge erreicht ihre Westgrenze in Holland. Hier kommt sie an mehreren Orten in Friesland sowie in Geldern bei Arnheim, also ganz nahe der rheinischen Grenze vor (Albarda 1889, p. 278; van der Weele 1907, p. 125). Den übrigen Nachbargebieten fehlt sie. Ihre deutschen Fundorte sind folgende: Ostpreußen: Königsberg, Landgraben, Juditten, Kleinheide, Cranz, Insterburg (le Roi 1911, p. 20). Westpreußen: Danzig, Nonnenkämpe bei Kulm (La Baume 1908, p. 79). Schlesien: Hirschberg (Schneider 1885, p. 26), Königshütte (Scholz 1908, p. 461). Brandenburg: Priegnitz (Rudow 1896, p. 347), Jungfernheide (Schirmer 1910, p. 137) Potsdam (Wanach 1911, p. 114). Schleswig-Holstein: Kiel (Peters 1896, p. 195). Helgoland (Keilhack 1911, p. 739). Hannover: Lüneburg, Stolzenau (de Sélys u. Hagen 1850, p. 129). Hamburg: (Beuthin 1875, p. 123; Wagner 1897, p. 480; Timm 1906, p. 151). Eppendorfer Moor (Ulmer 1904, p. 18). Bremen: Neuenlander Feld, Delmenhorst (Geißler 1905, p. 271). Prov. Sachsen: Halle (Rosenbaum 1910, p. 456).

Aeschna affinis Vanderl. Brücker, Cremers usw. führen 1910, p. 147, diese Spezies von Wankum in der Rheinprovinz auf. Das fragliche von A. Steeger gefangene Stück hat mir vorgelegen, und erwies sich als ein etwas abnormes kleines ♀ von *Aeschna juncea* (vielleicht ein Bastard zwischen *juncea* und *mixta*). Von Herrn Th. Kriege (1914, p. 191) erhielt ich jedoch ein altes ♂ zur Nachprüfung, das bei Bielefeld in Westfalen gefangen wurde.

Aeschna affinis bewohnt das Mittelmeergebiet und erreicht Deutschland in Schlesien (nach Charpentier fide de Sélys u. Hagen 1850, p. 125) sowie Lothringen: Wahlscheid (Barbiche 1887, p. 130). In Lothringen wurde sie aber erst ein einziges Mal gefangen und in Schlesien seit Charpentiers Zeiten nicht mit Sicherheit wieder gefunden (vergl. auch Schneider 1853, p. 193). Diese Tatsachen sprechen hinreichend für ihre große Seltenheit in

Deutschland. Das Bielefelder Vorkommen ist zugleich das nördlichste jemals festgestellte für die Art. Die drei deutschen Fälle betreffen anscheinend nur verflogene Stücke. In Belgien lebt sie nach Ansicht von de Sélys (1888, p. 140) auch nicht regelmäßig, wurde aber doch wiederholt bei Hollogne sur Geer und in den Bergwäldern der Ourthe und Amel erbeutet, also nicht weit von der rheinischen Grenze.

Anax Parthenope de Sélys, gleichfalls eine Mittelmeer-Form, die sich in Belgien einmal bei Ixelles (de Sélys 1888, p. 139) gezeigt hat, augenscheinlich verflogen. Die wenigen deutschen Fundorte, wozu seitdem noch Eberswalde in Brandenburg (Pauly 1913, p. 96) hinzugekommen ist, machte ich 1911 (Beiträge zur Kenntnis der Libellen-Fauna von Brandenburg, p. 106) namhaft.

Hemianax ephippiger (Burm.).

Ist in Deutschland noch nicht aufgetreten, wohl aber einmal in Belgien, in Brüssel, gefangen (de Sélys 1888, p. 140). Die Art bewohnt Afrika, Kleinasien und Indien und erscheint öfters in Südeuropa.

Oxggastra Curtisi (Dale).

Lameere (1900, p. 259) fing am 16. und am 28. Juni 1900 je ein ♂ im Tale der Lesse bei Furfooz (Prov. Namur, Belgien). Dieser zweifache Fund in der gleichen Gegend läßt ein regelmäßiges Vorkommen daselbst vermuten. Die Art ist westeuropäisch und aus Ost-England, Spanien und Frankreich nachgewiesen.

Epitheca bimaculata Charp.

Die Art tritt an ihren Fundorten meist nur sehr unregelmäßig auf. Aus den Nachbargebieten kennen wir sie bereits von Westfalen (selten; Kolbe 1877, p. 69), Hessen-Nassau (Kassel; Leonhardt 1913 c, p. 88), Belgien (ungemein selten; de Sélys 1888, p. 137) und Holland (nur bei Roermond nach de Sélys 1859, p. 154, und bei Arnheim nach Albarda 1889, p. 273). Die Orte ihres Vorkommens in Deutschland wurden von Leonhardt 1913 c, p. 87 zusammengestellt. Hinzuzufügen ist noch Negast

in Pommern (Leonhardt 1914, p. 90), Neu-Strelitz in Mecklenburg (Füldner 1855, p. 56), sowie Nikolas-See und Finkenkrug in Brandenburg (le Roi 1913 [1914], p. 110).

Crocothemis erythraea Brullé.

Eine Mittelmeerform, die mehrfach in Belgien bei Longchamps sur Geer vorgekommen ist (de Sélys 1888, p. 137).

Sympetrum meridionale de Sélys.

Auch eine Mittelmeerart, die in Deutschland an einer Reihe von Orten festgestellt wurde. Eine Übersicht derselben gab ich 1911, p. 25. Zweifelhaft ist das von Rudow (1890, p. 87) angegebene Vorkommen auf der Insel Usedom. Aus den Nachbargebieten der Provinz ist sie nachgewiesen von Hessen-Nassau (Kassel: Weber 1901, p. 85), Lothringen (recht verbreitet; Barbiche 1887, p. 117) und Belgien (lokal häufig, auch bei Barisart unweit Spa, sehr nahe der rheinischen Grenze gefangen; Mac Lachlan 1881, p. CXXVI; de Sélys 1888, p. 135; Bamps et Claes 1893, p. 12).

Sympetrum pedemontanum (All.).

In den angrenzenden Gebieten wurde sie gefunden in Hessen-Nassau bei Kassel (Weber 1901, p. 85), in Lothringen (bei Bitsch und in den Tälern der Bisten und Merle, Barbiche 1887, p. 116) sowie in Belgien an wenigen Orten sehr selten (de Sélys 1888, p. 135; Bamps et Claes 1893, p. 11). Die deutschen Fundorte hat Leonhardt 1913c, p. 106—107 zusammengestellt. Ich ergänzte sie 1913 [1914], p. 112. In Belgien ist die Art sehr selten und nur an 5 Orten gefunden (de Sélys 1888, p. 135). In Holland fehlt sie gänzlich nach Albarda, doch nennen de Sélys u. Hagen 1850 (p. 29) Roermond als Fundort.

Leucorrhinia albifrons (Burm.).

Lebt in Lothringen an 4 Orten z. T. häufig (Barbiche 1887, p. 115), ist aber aus den anderen Grenzgebieten nicht nachgewiesen. Bei Kassel in Hessen-Nassau (Weber 1901, p. 85) hat sie Leonhardt nicht wiedergefunden

(1913c, p. 42, 107). Leonhardt stellte 1913c, p. 107, die deutschen Fundorte zusammen. Ich kann noch hinzufügen Neu-Strelitz in Mecklenburg (Füldner 1855, p. 56).

Wenn auch noch die eine oder andere der hier genannten Arten aufgefunden werden könnte, so steht doch der Charakter unserer rheinischen Libellen-Fauna jetzt fest und das gewonnene Bild dürfte keine wesentliche Veränderungen mehr erleiden. Da unsere Provinz teils — zu $^2/_3$ — ein Gebirgsland, teils eine Ebene darstellt, so haben wir hier sowohl montane Formen wie solche des Flachlandes zu erwarten. Nun ist hierbei aber zu beachten, daß die weitaus überwiegende Mehrzahl der deutschen Odonaten gleicherweiser Gebirge und Flachland bewohnt, wenn sich nur die geeigneten Lebensbedingungen darbieten. Eine Art, die ausschließlich in der Ebene vorkommt, ist innerhalb Deutschlands wohl nur *Agrion armatum* (u. *Aeschna viridis*? Schlesien), das unserer Provinz aber abgeht. Einige Formen wurden bisher im Gebiete nur in der Ebene, in den großen Flußtälern (Rhein, Mosel, Saar) oder am Rande der Gebirge aufgefunden. Es sind dies *Nehalennia speciosa, Ischnura pumilio, Agrion pulchellum, Agrion mercuriale, Agrion lunulatum, Erythromma viridulum, Pyrrhosoma tenellum, Gomphus pulchellus, Ophiogomphus serpentinus, Aeschna isoceles, Anax imperator, Somatochlora metallica, Cordulia flavomaculata, Orthetrum coerulescens, O. brunneum, Libellula fulva, Sympetrum depressiusculum, Leucorrhinia caudalis.* Weitere Beobachtungen werden zeigen, ob sie bei uns das Innere des Gebirge tatsächlich meiden. Von montanen Formen ist in erster Linie *Cordulegaster bidentatus* zu nennen, der anscheinend überhaupt nur das Gebirge bewohnt. Seine Larven werden jedenfalls nur in Wasserläufen mit starkem Luft- bezw. Sauerstoffaustausch gedeihen können, und derartigen Lebensbedingungen vermögen eben fast nur die schnellfließenden Gebirgsbäche zu entsprechen. Ganz ähnliche Anforderungen stellt auch der nahe verwandte *Cord. annulatus*, der gleichfalls im

wesentlichen nur den Gebirgen eigen ist. Von besonderem Interesse ist es daher, daß er sich auch an ganz wenigen weit voneinander entfernten Orten im norddeutschen Flachland findet, hier aber bezeichnenderweise nur an Gewässern vom Charakter eines Gebirgsbaches. Weniger auffallend ist es, daß er Gebirgsbächen bis in das Flachland folgt. So steigt er bei uns auch an den Bächen auf der Wahner Heide und bei Siegburg in die Ebene herab.

Bei den wenigen Vorkommnissen der Art in der norddeutschen Tiefebene, weit entfernt von jedem Gebirge, läge immerhin die Vermutung nahe, daß es sich hierbei um verflogene Stücke aus dem Gebirge handele. Hält man aber daneben die Tatsache, daß *C. annulatus* auch in Dänemark, Süd-Norwegen, sowie Süd- und Mittel-Schweden regelmäßig auftritt, so gewinnen jene Funde an Bedeutung und wir werden gezwungen, die Art als eine Reliktform anzusehen. Dies führt uns auf die Frage nach einer Analyse unserer Odonaten-Fauna in Hinsicht auf ihre Herkunft und vermutliche Geschichte. Die jetzige Tierwelt Deutschlands läßt sich in fünf Kategorien zerlegen:

1. Kosmopoliten,
2. Boreoalpine Arten,
3. Baltische Arten,
4. Sarmatische (pontische) Arten,
5. Mediterrane Arten.

Die erste Gruppe findet sich in unserer rheinischen Fauna nicht vertreten. Überhaupt weisen die Odonaten nur äußerst wenige Formen auf, die — und dazu noch in beschränktem Maße — hier hinzu zu ziehen sind.

Von der 2. Gruppe hat Ris erst unlängst nachgewiesen, daß zu ihr nur zwei europäische Arten gehören, *Aeschna coerulea* Ström. und *Somatochlora alpestris* de Sélys (Holdhaus, Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge, Ann. K. K. Nat. Hofmus. Wien, Bd. 26, 1912, p. 407—408). Beide fehlen unserem Gebiete. Es zeigen aber noch eine Anzahl andere Arten Anklänge an eine

boreoalpine Verbreitung, indem sie im Norden und in den Gebirgen Mittel- bis Südeuropas leben, jedoch auch in den Zwischengebieten nicht fehlen, aber hier nur sporadisch auftreten. Sie kommen nur an Torfgewässern vor und ich habe sie an anderer Stelle (Eifelfestschrift, Bonn 1913, p. 192) als Reste aus der Tundrenzeit bezeichnet. Vornehmlich rechne ich von rheinischen Arten hierher *Somatochlora arctica* und *Leucorrhinia dubia*, im weiteren Sinne auch *Agrion hastulatum*, *Aeschna juncea*, *Sympetrum Danae* und die anderen *Leucorrhinia*-Arten (das Vorkommen von *L. rubicunda* im Alpengebiet ist noch nicht sichergestellt). Dieser Moorfauna gegenüber steht der ähnlich zu bewertende, an fließendes Wasser gebundene *Cordulegaster annulatus*, von dem oben bereits die Rede war.

Als sarmatische Formen haben wir *Erythromma viridulum*, *Gomphus flavipes* und *Ophiogomphus serpentinus* anzusehen.

Mediterrane Arten sind *Lestes barbarus*, *L. viridis*, *Agrion Lindeni*, *A. mercuriale*, *Pyrrhosoma tenellum*, *Cordulegaster bidentatus*, *Anax imperator* (diese eigentlich eine tropischafrikanische Form), *Orthetrum brunneum*, *Sympetrum Fonscolombei*. Hierhin gehört auch der südwestliche *Gomphus pulchellus*.

Alle bisher nicht genannten Arten sind mehr oder minder baltischen Gepräges, also weitaus die Mehrzahl. Immerhin fällt bei unserer Libellenfauna der relative Reichtum an mediterranen Formen — 10 von 57 überhaupt — in die Augen. Die gleiche Erscheinung zeigt die Gesamtfauna des Rheingebietes im weiteren Sinne, auch bei den anderen Tiergruppen. Im Gegensatz hierzu weist von den odonatologisch recht gut bekannten östlichsten deutschen Provinzen Schlesien infolge seiner nach Südosten vorgeschobenen Lage von 62 Arten noch 8 südliche Arten auf, Ostpreußen von 50 Arten aber nur 3 Südländer, davon einen — *Sympetrum Fonscolombii* — auch nur als einmalige Erscheinung.

Benutzte Literatur.

1889. Albarda, H. Catalogue raisonné et synonymique des Neuroptères, observés dans les Pays-Bas et dans les Pays limitrophes. — Tijdschr. Entomol., Deel 32. 1889, p. 211—376.

1893. Alfken, D. Erster Beitrag zur Insekten-Fauna der Nordsee-Insel Juist. — Abh. Nat. Verein Bremen, Bd. 12, 1893, p. 97—130.

1912. Andres, H., L. Geisenheyner und O. le Roi. Bericht über die zwölfte Versammlung des Botanischen und des Zoologischen Vereins (in Kreuznach). — Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westfalens f. 1911, Bonn 1912, p. 43—48.

1893. Bamps, C. et E. Claes. Synopsis des Insectes Odonates de l'ordre des Neuroptères de la province de Limbourg. — Hasselt, 1893, p. 1—26.

1884, 1887. Barbiche. Faune Synoptique des Odonates ou Libellules de la Lorraine. — Bull. Soc. Hist. Nat. Metz. T. 16, 1884, p. 11—20; T. 17, 1887, p. 85—162.

1908. La Baume, W. Zur Kenntnis der Libellenfauna Westpreußens. — Schrift. Naturf. Ges. Danzig, N. F. Bd. 12, 1908, p. 75—83.

1875. Beuthin, H. Verzeichnis der Pseudoneuropteren und Neuropteren der Umgegend von Hamburg. — Verh. Ver. nat. Unterh. Hamburg, 1875, p. 122—126.

1912. Bornhauser, K. Die Tierwelt der Quellen in der Umgebung Basels. — Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. Biol. Suppl. 1912, Ser. 4, p. 1—90.

1901. Brockhausen, H. Die Flora und Fauna des Uffeler Moores. — 29. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. Zool. Sekt. f. 1900/01. Münster 1901, p. 39—41.

1910. Brücker, Cremer, Lennarz, Nießen, Reckers u. Rübenkamp. Der deutsche Niederrhein vom Erftgebiet bis zur Landesgrenze. Krefeld, 1910 (p. 147).

1862. Cornelius, H. Über Libellen-Züge. — Verh. Nat. Ver. preuß. Rheinl. Westf. Bonn. Jg. 19, 1862, p. 321—329.

1897. Döderlein, L. Die Tierwelt von Elsaß-Lothringen. Straßburg 1897.

1885. Eisenach. Naturgeschichtliche Mitteilungen aus dem Kreise Rotenburg. — Ber. Wetterau. Ges. Hanau, 1885, p. 31—33.

1896. Feurich, G. Verzeichnis der in der Gegend von Bautzen beobachteten Neuropteren. — Festschr. Nat. Ges. Isis. Bautzen. 50jähr. Bestehen. 1896, p. 71—72.

1850. Fischer, H. Beiträge zur Insekten-Fauna um Freiburg im Breisgau. Über die badischen Libellulinen. — 16. Jahresber. Mannheim. Ver. Nat. 1850, p. 40—51.

1902. Förster, F. Über palaearktische Libellen. — Mitt. Bad Zool. Ver. Karlsruhe, 1902, p. 69—81.

1903. Fröhlich, K. Die Odonaten und Orthopteren Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der bei Aschaffenburg vorkommenden Arten. — IV. Mitt. Nat. Ver. Aschaffenburg, 1903, p. 1—106.

1865. Fromm, L. und K. Struck. Die Wasserbecken des Cölpin-, des Flesen-, des Malchower- und des Petersdorfer Sees. — Arch. Landeskunde Mecklenburg, Bd. 15, Schwerin 1865, p. 165—167.

1855. Füldner, J. Übersicht der Odonaten oder Libelluliden Mecklenburgs. — Arch. Ver. Freunde Naturw. Mecklenburg, Bd. 9, 1855, p. 49—79.

1863. — — Mecklenburgs Neuroptera. Fam. 1. Odonata. — Oster-Programm des Gymnas. Carol. Neu-Strelitz, 1863, p. 1—8.

1905. Geest, W. Beiträge zur Kenntnis der bayrischen Libellen-Fauna. — Zeitschr. wissensch. Insektenbiol. Jg. 1, 1905, p. 254—256.

1907. Gehrs, C. Verzeichnis der in der näheren und weiteren Umgebung Hannovers von mir beobachteten Netzflügler oder Neuroptera. — 52.—57. Jahresber. Nat. Ges. Hannover, 1907, p. 169—179.

1905. Geißler, K. Verzeichnis der in Bremen und Umgegend vorkommenden Libellen. — Abh. Nat. Ver. Bremen. Bd. 18, 1905, p. 267—272.

1845. Hagen, H. Libellula caudalis Charpentier. — Stettin. Entom. Zeitg. Jg. 6., 1845, p. 318—322.

1840. Herrich-Schäffer. In: Fürnrohr, Naturhistorische Topographie von Regensburg. 3. Teil. Nürnberg 1840. p. 343—345.

1881. Heß, W. Beiträge zu einer Fauna der Insel Spiekerooge. — Abh. Nat. Ver. Bremen. Bd. 7, 1881, p. 133—138.

1912. Höppner, H. Das Königsveen, ein Naturdenkmal. — Der Niederrhein. Bd. 1, 1911/12, p. 125.

1910. — — und O. le Roi. Bericht über die Sitzungen und Exkursionen des Botanischen und des Zoologischen Vereins (in Krefeld). — Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westfalens f. 1909, Bonn 1910, p. 1—8.

1911. Keilhack, L. Libellen auf Helgoland. — Aus der Natur. Jg. 6. 1911, p. 737—740.

1884. Kieffer, J. Contributions à la Faune et à la Flore de

Bitche. — Bull. Soc. Hist. Nat. Metz, T. 16, 1884, p. 82—86.

1887. Kieffer, J. Suite aux Contributions à la faune et à la flore de Bitche. — Ebendort, T. 17, 1887, p. 35—36.

1890. Kirby, W. F. Synonymic Catalogue of Neuroptera Odonata. London, 1890.

1888. Kißling, H. Die bei Tübingen vorkommenden Wasserjungfern (Odonaten). — Jahreshefte Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg. Jg. 44, 1888, p. 209—231.

1911. Kleiber, O. Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz im südlichen Schwarzwald. — Archiv f. Naturgesch. 1911. Separat. p. 48—51.

1877. Kolbe, H. Über die Libelluliden der westfälischen Fauna. — Verh. Nat. Ver. preuß. Rheinl. Westfalens. Corr.-Blatt. 1877, p. 64—69.

1878a. — — Über die in der Umgegend von Münster gefundenen Libelluliden. — 6. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. Zool. Sekt. f. 1877. Münster 1878, p. 55—65.

1878b. — — Phaenologische und biologische Beobachtungen an den Libelluliden im Jahre 1877 bei Münster. — Ebendort, 1868, p. 65—69.

1879. — — Beobachtungen über die Libelluliden um Oeding (Kreis Ahaus) und in anderen Gegenden Westfalens. — Ebendort, 6. Jg., 1879, p. 37—38.

1881. — — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Odonatenfauna Westfalens. — Ebendort, 9. Jg., 1881, p. 56—58.

1886. — — Liste der in Westfalen gefundenen Odonata. — Ebendort, 14. Jg., 1886, p. 55—57.

1914. Kriege, Th. Die Libellen Bielefelds. — 3. Bericht Nat. Ver. Bielefeld Umg. 1914, p. 187—192.

1900. Lameere, A. Insectes nouveaux ou rares pour la Belgique. — Ann. Soc. Entom. Belgique. Vol. 44. 1900, p. 258—259.

1911. Leonhardt, W. Übersicht der Libellen Mitteleuropas nach Flugzeit geordnet, nebst Angaben der Flugorte. — Entom. Jahrbuch, Bd. 20, Leipzig 1911, p. 149—167.

1913a. — — Die Odonaten der Umgebung von Frankfurt a. M. — Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westfalens f. 1912. Bonn 1913, p. 3—14.

1913b. — — Beitrag zur Kenntnis der Odonaten-Fauna von Ober-Elsaß. — Ebendort, p. 14—16.

1913c. — — Die Odonaten der näheren Umgebung Cassels. — Intern. Entom. Zeitschr. Jg. 7, Guben, 1913, p. 41—43, 55—57, 72—73, 79—80, 86—88, 98—99, 106—108. 15 Fig.

1914. Leonhardt, W., Beitrag zur Kenntnis der Odonaten-Fauna Vorpommerns. — Entom. Zeitschr. Frankfurt a. M. Jg. 28. 1914, p. 89—90.

1881. Leydig, F. Über Verbreitung der Thiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. — Verh. Nat. Ver. preuß. Rheinl. Westfalens. Bd. 38. 1881, p. 135.

1910. Mac Gillavry, D. [Cordulia arctica bei Venlo in Holland]. — Tijdschr. Entomol. Deel 53, 1910, p. LXI.

1912a. — — Twee nieuwe vindplaatsen van zeldzame Nederlandsche Odonaten. — Entom. Bericht. Deel 3. 1912, p. 265—266.

1912b. — — Odonaten, gevangen tijdens de zomerexcursie van de Entomologische Vereenigung bej Mook. Juni 1912. — Ebendort, p. 269—270.

1881. Mac Lachlan, R. Trichoptères, Néuroptères-Planipennes et Pseudo-Néuroptères récoltés, pendant une Excursion en Belgique, au mois de juillet 1881. — Compt. Rend. Soc. Entom. Belgique. Annee 1881. Bruxelles, p. CXXVI—CXXXVI.

1885. — — Cordulia arctica Zett. in the Schwarzwald (Baden). — The Entom. Monthly Magaz. Vol. 22. 1885, p. 93—94.

1886. — Une excursion néuropterologique dans la Fôret-Noire (Schwarzwald). — Revue d'Entomol. T. 5, Caen 1886, p. 135—136.

1895. — — A small contribution to a knowledge of the Neuropterous Fauna of Rhenish Prussia. — The Entom. Monthly Magaz. (2.) Vol. 6 (31). 1895, p. 109—112.

1860. May. Die Neuropteren um Dillingen. — 13. Ber. Nat. Ver. Schwaben-Neuburg. Augsburg 1860, p. 136—138.

1911. Navàs, L. Synopsis des Néuroptères de Belgique. — Rev. Mens. Soc. Entomol. Namuroise. Année 11. Namur 1911, p. 19—22, 27—32, 35—39, 42—44.

1913. Pauly, M. Ein Beitrag zur märkischen Libellenfauna. Berlin. Entom. Zeitschr. Vol. 58, 1913, p. 96.

1896. Peters, H. [Odonaten der Umgegend von Kiel]. — Illustr. Wochenschr. Entomologie. Jg. 1, 1896, p. 131, 195.

1910. Petersen, E. Danmarks Pseudoneuropterer. 1910.

1893. Poppe, S. Beiträge zur Fauna der Insel Spiekeroog. — Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 12, 1893, p. 59—64.

1894. Regel, F. Thüringen. Ein geographisches Handbuch. II. Teil. Biogeographie. 1. Buch. Pflanzen- und Tierverbreitung. Jena 1894, p. 296—297.

1909. Ris, F. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 9: Odonata. Jena 1909.

1908. le Roi, O. Beiträge zur Libellen-Fauna der Rheinprovinz. — Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westfalens f. 1907. Bonn 1908, p. 80—87.

1911a. — — Die Odonaten von Ostpreußen. — Schrift. Phys.-Ökon. Ges. Königsberg i. P. Jg. 52, 1911, p. 13—30.

1911b. — — Beiträge zur Kenntnis der Libellen-Fauna von Brandenburg. — Berl. Entomol. Zeitschr. Bd. 56, 1911, p. 105—108.

1914. — — Zur Odonaten-Fauna Deutschlands. — Arch. Naturgesch. Jg. 79, Abt. A. 1913 [1914], p. 102—120.

1913. — — u. A. Reichensperger. Die Tierwelt der Eifel in ihren Beziehungen zur Vergangenheit und Gegenwart. — Eifelfestschrift. Bonn 1913, p. 186—212.

1910. Rosenbaum, W. Libellen von Halle. — Zeitschr. Naturw. Halle a. S. Bd. 81, 1909 [1910], p. 451—456.

1868. Rostock, M. Verzeichniß sächsischer Neuropteren. — Berl. Entom. Zeitschr. Bd. 12, 1868, p. 219—226.

1873. — — Neuropterologische Mittheilungen. — Sitz.-Ber. Nat. Ges. Isis. Dresden. Jg. 1873, p. 9—25.

1888. — — u. H. Kolbe. Neuroptera germanica. — Zwickau 1888.

1890. Rudow, F. Ein entomologischer Ausflug nach der Insel Usedom im Juli 1890. — Der Naturfreund. Eschweiler. Jg. 1. 1890, p. 86—88.

1896. — — Einige seltene Insekten, gefunden in der Mark Brandenburg. — Illustr. Wochenschr. Entomologie. Bd. 1. Neudamm, 1896, p. 347.

1910. Schirmer, K. Märkische Libellen. — Berlin. Entomol. Zeitschr. Bd. 55. 1910, p. 133—140.

1913. — — Umfärbung und Variabilität bei Odonaten (Libellen). — Archiv Naturgesch. 1913, A. 2, p. 27—38.

1908. Schlenker, G. Das Schweninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in Bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. — Mitt. Geol. Abteil. K. Württemb. Statist. Landesamts. No. 5. Stuttgart 1908, p. 204.

1913. Schmidt, R. Zur Odonaten-Fauna des Münsterlandes. — Entom. Zeitschr. Frankfurt a. M. Jg. 27, 1913, p. 61—62, 69—70.

1898. Schneider, O. Die Thierwelt der Nordsee-Insel Borkum unter Berücksichtigung der von den übrigen ostfriesischen Inseln bekannten Arten. — Abh. Ver. Naturk. Bremen, 1898, p. 1—174 (p. 132).

1852. Schneider, W. Revue des Odonates ou Libellules d'Europe par E. de Sélys-Longchamps et H. A. Hagen, 1850. (Referat.) — Stettin. Entom. Zeit. Jg. 13. 1852, p. 187—199.

1885. Schneider, W. Verzeichniß der Neuropteren Schlesiens. — Zeitschr. Entomol. Ver. Schles. Insektenkunde. N. F. Heft 10. Breslau 1885, p. 17—32.
1885. Schoch u. Ris. Neuroptera Helvetiae. Schaffhausen 1885.
1908. Scholz, E. Die schlesischen Odonaten (zugleich ein Verzeichnis der schlesischen Arten). — Zeitschr. wissensch. Insekten-Biol. Bd. 4. 1908, p. 417—420, 457—462.
1910. — — Biologische und faunistische Notizen über schlesische Insekten. — Ebendort. Jg. 6. 1910, p. 305—307.
1906. Schorler, B, J. Thallwitz und K. Schiller. Pflanzen- und Tierwelt des Moritzburger Großteiches bei Dresden. — Annal. Biolog. lacustr. T. 1. 1906, p. 267.
1911. Schulze. [Ophiogomphus serpentinus Charp bei Strausberg.] — Berl. Entom. Zeitschr. Bd. 56, 1911, p. (28).
1895. Schwaighofer, A. Die mitteleuropäischen Libellen. Jahresber. K. K. Staatsgymn. Marburg, 1895, p. 3—26.
1905, 1906. — — Die mitteleuropäischen Libellen. — Jahresber. K. K. 2. Staats-Gymn. Graz, 1905, p. 3—44; 1906, p. 3—33.
1840. de Sélys-Longchamps, E. Monographie des Libellulides d'Europe. Paris et Bruxelles. 1840.
1859. — — Catalogue des Insectes Odonates de la Belgique. — Ann. Soc. Entom. Belgique. Vol. 3, 1859, p. 145—164.
1876a. — — Synopsis des Agrionines. Seconde Partie. — Bull. Acad. Roy. Belgique. 2. Ser. T. 41, 1876, p. 1233—1309.
1876b. — — Note sur un voyage scientifique fait en Allemagne, en Autriche et en Hongrie en 1876. — Ann. Soc. Entom. Belgique. C. R. Vol. 19, 1876, p. LXVI—LXXI.
1888. — — Catalogue Raisonné des Orthoptères et des Néuroptères de Belgique. — Ebendort. T. 32. 1888, p. 103—203.
1850. — — et H. Hagen. Revue des Odonates ou Libellules d'Europe. — Mém. Soc. Roy. Sc. Liège. T. 6. 1850.
1858. — — — — — Monographie des Gomphines. — Ebendort. T. 11, 1858, p. 257—720, Pl. 1—23.
1908. Speyer, E. Odonata in Germany. — The Entomologist. London. Vol. 41, 1908, p. 116—121, 168—172.
1906. Thiem, M. Biogeographische Betrachtung des Rachel. — Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg. Bd. 16. 1906, p. 134.
1905. Timm, W. Über das Vorkommen von Cordulia arctica in Deutschland. — Insektenbörse, Jg. 22, 1905, p. 136.
1906. — — Verzeichnis der in der Umgegend von Hamburg vorkommenden Odonaten. — Ebendort. Jg. 23, 1906, p. 134—135, 140, 147—148, 151, 155.
1908. Torka, V. Geradflügler aus dem nordöstlichen Teil der Provinz Posen. — Zeitschr. Nat. Abt. Deutsch. Ges. Kunst

Wissensch. Posen, Jg. 15, (Entomologie, Jg. 6). 1908, p. 51—58.

1907. Tümpel, R. Die Geradflügler Mitteleuropas. Neue Ausgabe. Gotha 1907.

1904. Ulmer, G. Zur Fauna des Eppendorfer Moores bei Hamburg. — Verh. Naturw. Ver. Hamburg, 3. Folge, Bd. 11, 1904, p. 18.

1911. Voigt, W., O. le Roi u. A. Hahne. Bericht über die Versammlung in Burgbrohl und die Exkursionen am 1. und 2. April 1910. — Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westfalens f. 1910, Bonn 1911, p. 29—41 (p. 38).

1897. Wagner, W. [Pseudoneuropteren von Hamburg.] — Illustr. Wochenschr. f. Entomolog. Bd. 2, 1897, p. 479—480.

1894. Wallengren, H. Oeversikt af Skandinaviens Pseudoneuroptera. — Entom. Tidskrift. Stockholm. Jg. 15, 1894, p. 235—270.

1911a. Wanach, B. [Cordulegaster bei Finkenkrug in der Mark]. — Berl. Entomol. Zeitschr. Jg. 56, 1911, p. (35).

1911b. — — Häufigkeit oder Seltenheit. — Ebendort, p. 114—115.

1901. Weber, L. Vorläufige Aufstellung von in der Umgegend von Kassel vorkommenden Netz- und Geradflüglern. I. — Abh. Ber. 46. Ver. Naturk. Kassel, 1901, p. 82—88.

1907. van der Weele, H. Eerste Supplement op den Catalogus der nederlandsche Neuropteroidea. — Tijdschr. Entomol. Deel 50. 1907, p. 121—128.

1894. Wiedemann, A. Die im Regierungsbezirke Schwaben und Neuburg vorkommenden Libellen oder Odonaten. — 31. Ber. Naturw. Ver. Schwaben u. Neuburg. Augsburg 1894, p. 59—93.

Das Rurtal.

Ein Beitrag zur Geomorphologie der Nordeifel.

Von

A. Quaas.

Mit Tafel I—IV.

Inhalts-Übersicht.

	Seite
Vorwort	180
I. Geschichte der Rurtalforschung	182
Die bisherigen Rurtalarbeiten und deren Ergebnisse	182
II. Das Rurtal und dessen Terrassen	206
A. Das Rurtal	206
1. Der Rurlauf	206
2. Stratigraphischer Abriß	217
3. Die tektonischen Hauptlinien	227
B. Die Rurterrassen	234
1. Die Alluvial-Terrassen	236
2. Die Diluvial-Terrassen	237
Terrassengruppe I (= 5 m-Stufe)	237
Terrassengruppe II (= 20 m-Stufe)	240
Terrassengruppe III (= 40 m-Stufe)	249
Terrassengruppe IV (= 60 m-Stufe)	258
3. Die Tertiär-Terrassen	266
Terrassengruppe V (= 80 m-Stufe)	267
Terrassengruppe VI (= 100 m-Stufe)	277
Terrassengruppe VII (= 120 m-Stufe)	282
Terrassengruppe VIII (= 140 m-Stufe)	287
Terrassengruppe IX (= 160 m-Stufe)	292
Terrassengruppe X (= 180 m-Stufe)	297
Terrassengruppe XI (= 200 m-Stufe)	300
Höhere Schotterreste	303
C. Zusammenfassung	305

Vorwort.

Nachfolgende Ausführungen wollen über die Hauptergebnisse eingehender geologisch-morphologischer Studien und Arbeiten im Rur-(Roer-)talgebiete berichten. Sie reichen bis ins Jahr 1908 zurück und wurden dem Verfasser in diesem und im folgenden Jahre mit ermöglicht durch die Zinsen der Reinach-Stiftung bei der Geologischen Landesanstalt Berlin, für deren gütige Zuteilung der Direktion genannter Behörde auch hier gebührend gedankt sei. In den Folgejahren (1910—12) gaben ihm die dienstlichen Aufnahmearbeiten erwünschte Gelegenheit, die speziell auf dem Blatte Nideggen (66. 19) besonders gut entwickelten Tal- und Terrassenverhältnisse im einzelnen zu untersuchen, auch bereits kartographisch darzustellen. Auf der dort gewonnenen Grundlage aufbauend, vermochte Verf. gleichzeitig, die verschiedenen erkannten Schotterzüge und Talstufen bis in den Oberlauf der Rur zu verfolgen. Nur, wo (besonders in den ältesten Stufen) auf größere Strecken sichere Beobachtungen fehlen, mußte zum Aushilfsmittel konstruktiver Verbindung der zusammengehörigen Terrassenstücke gegriffen werden.

Etwas schwieriger war die Eingliederung der erkannten Rurterrassen in das für den Niederrhein aufgestellte Terrassen- bezw. Diluvialschema. Eine sichere Grundlage für diese Parallelisierung der Rur- mit den Rhein-(Maas)-terrassen konnte nur im Mündungsgebiete der altdiluvialen Rur in das damalige Rheinbecken gewonnen werden, d. h. am Austritt der Rur aus dem Schiefergebirge (=Nordeifel).

Hier vermochten eigene Studien aus später zu erörternden Gründen (vergl. S. 188, Anmerkung 1) erst nach dem Erscheinen der geologischen Aufnahmen am Eifelnordrande (besonders des Blattes Lendersdorf [66. 13] der

Lieferung 141 der geologischen Karte von Preußen usw., Berlin 1911) einzusetzen.

Sie führten zu erfreulichen Bestätigung der unabhängig von den Arbeiten am Niederrhein erzielten Auffassung, daß die untersten 4 Terrassengruppen über dem heutigen Rurtale diluvialen Alters und somit auch im einzelnen genau mit den neuerdings (1909/10) dort festgestellten und allgemein anerkannten 4 Diluvialterrassen gleichzusetzen sind.

Die für den Herbst 1914 geplanten Schlußbegehungen zur vorliegenden Arbeit wurden leider durch den Ausbruch des Weltkrieges verhindert. Sie mußten so mindestens für nicht absehbare Zeit aufgeschoben werden.

Nur einzelne Nachprüfungen der früheren Untersuchungen wurden Verfasser ausgangs 1915 und im März 1916 (in Wochen unfreiwilliger Muse zwischen seiner Kriegsteilnahme) an der Oberrur möglich. —

Für alle Fälle seien die bisherigen Ergebnisse hiermit der Öffentlichkeit und damit der fachmännischen Kritik übergeben.

Mancher Unzulänglichkeit ist sich Verfasser schon bei Niederschrift seiner Beobachtungen wohl bewußt geworden. Für sachliche Berichtigungen und etwaige Anregungen wird er daher jedem Fachgenossen dankbar sein.

Die erwähnte Studienunterstützung mag eine frühere Veröffentlichung von je möglichen Teilergebnissen der Untersuchungen wünschenswert haben erscheinen lassen. Im Interesse einer in sich abgeschlossenen und abgerundeten Arbeit vermochte sich Verfasser jedoch erst jetzt zu einer zusammenhängenden Darstellung seiner Rurtalstudien zu entschließen.

I. Geschichte der Rurtalforschung.

Die bisherigen Rurtalarbeiten und deren Ergebnisse.

Das landschaftlich so reizvolle und abwechselungsreiche, z. T. wildromantische Tal der Rur (Roer)[1]), des Hauptflusses der Nordeifel, blieb bis vor wenigen Jahren geologisch im einzelnen so unbekannt und so wenig durchforscht, wie bis vor wenigen Jahrzehnten die nördliche Eifel im allgemeinen. Das geologische Interesse beschränkte sich bis dahin auf gelegentliche Profilstudien im Rahmen stratigraphischer Übersichtsarbeiten (Kayser und Holzapfel 1887 u. a.).

Geomorphologisch wurde das Rurtal zuerst durch Herrn E. Kurtz-Düren[2]) genauer untersucht. Dieser verdienstvolle Eifelforscher stellte namentlich an der Mittelrur — von Dedenborn-Einruhr ab nördlich bis zum Austritt des Flusses aus dem Schiefergebirge in das Niederrheinische Tiefland (südlich von Düren) — eingehende Gerölluntersuchungen, anschließend daran auch Terrassenstudien allgemeinerer Natur an. Seine sehr fleißigen und sorgfältigen örtlichen Beobachtungen legte er in einer 1906 erschienenen Arbeit nieder, deren Ergebnisse auch für spätere Forschungen beachtenswert und z. T. grundlegend bleiben werden. Bewußt beschränkte sich Herr E. Kurtz in der Hauptsache auf möglichst genaues Studium der einzelnen bezeichnenden Gesteine, welche die Schotterlagen zusammensetzen. Solcher Stufen in verschie-

1) Abzuleiten vom römischen rura, dem späteren Ruhra, Ruhre und Rure, holl. = Roer, franz. Roër geschrieben (vergl. dazu u. a. J. H. Kaltenbach: „Der Regierungsbezirk Aachen. Ein Wegweiser für Freunde der Heimatkunde." Aachen 1850. S. 95).

2) E. Kurtz: „Beobachtungen über die Bildung des Rurtales". Gymnasialprogramm. Verlag Hamel. Düren (Rheinland) 1906.

denen Höhenlagen über der heutigen Talebene erkannte er wenigstens drei.

Er lernte und lehrte, die für die einzelnen Schotterhorizonte (Aufschüttungsterrassen) wichtigen und bezeichnenden Gerölle kennen und von den dafür gleichgültigen unterscheiden und gelangte so zur Aufstellung und Einführung des Begriffes „Leitgesteine“ für die eine Flußaufschüttung kennzeichnenden Hauptgeröllarten. Nach ihnen, wie auch nach ihrer jeweiligen Höhenlage beurteilt und grenzt er seine Terrassen ab. Stratigraphische Gliederungsversuche unterbleiben. Mit Recht erscheinen ihm dazu die Unterlagen, besonders die vergleichsweisen Beziehungen zu den damals erst bekannten Rheinterrassen, zu unsicher. Eine Kartenskizze gibt in farbigen Linien einen guten Überblick über den mutmaßlichen jeweiligen Rurlauf (=Stromstrich) zu den erkannten drei älteren Terrassenzeiten. Das starke Verlegen des Strombettes in Form des Wanderns und Wechsels der Schlingen, damit auch der Steil-(Prall-) und der Flach-(Gleit-)hänge, des Laufabkürzens infolge Durchschneidens von Talspornen, wobei Insel- und Umlaufberge — so bei Heimbach — entstehen, kommen darauf deutlich zum Ausdruck. — An einzelnen Punkten weist er bereits sichere Rurgerölle bis zu 200 m über dem heutigen Tale, an anderen — so bei Schmidt und zwischen Bergstein und Brandenberg — sogar weit außerhalb des jetzigen Rureinschnittes bis zu 210 m Höhe darüber nach.

Eine 1913 erschienene neuere Arbeit des Herrn E. Kurtz[1]) beschäftigt sich z. T. noch einmal und noch eingehender mit den Rurterrassen etwa des gleichen Beobachtungsgebietes. In Anlehnung an die morphologischen Untersuchungen, die inzwischen Herr B. Dietrich[2]) an

1) E. Kurtz: „Die diluvialen Flußterrassen am Nordrand von Eifel und Venn“. Diese Ztschr. 70. Jahrg. Bonn 1913. S. 1—85.

2) B. Dietrich: „Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf.“ D. Ztschr. 67. Jahrg. Bonn 1910. S. 83—181.

der Mosel[1]) anstellte, entwickelt E. Kurtz seine Gedanken über die Rurtalbildung: mit dem Schlußergebnisse, daß er an der Rur (wie an deren Nebenfluße, der Urft) wiederum drei Terrassenaufschüttungen bezw. -ausbildungen unterscheidet. Die oberste Terrasse tritt etwa 100 m, die mittlere rund 60 m und die untere gegen 30 m über der heutigen Talsohle auf. „Spuren von Flußablagerungen" fand er an einzelnen Stellen — so bei Heimbach, bei der Schönen Aussicht (über Einruhr) und bei Unter-Maubach — in 140—160 m Höhe über der Rur, d. h. bis dicht unterhalb der Oberfläche der alten Eifel-Fastebene. — Besondere Beachtung bei den Terrassenunterscheidungen verdient wieder die Bewertung der Leitgesteine[2]).

Auch des mit dem periodischen Herausheben des Schiefergebirges ursächlich zusammenhängenden rhythmischen Wechsels zwischen einschneidender und aufschüttender Tätigkeit der Rurwasser wird gedacht: Zeiten der Erosion entsprechen raschere Landhebungen, solchen der Terrassenablagerungen relative Ruhepausen in der Gebirgsbildung[3]).— Zur Altersfrage seiner Terrassen äußert sich Herr Kurtz nur allgemein und vorsichtig. Im ganzen nimmt er diluviales Alter dafür an. Fraglich pliocän will ihm höchstens seine obere, durchschnittlich 100 m über der Rur gelegene Geröllterrasse erscheinen. Als sicher pliocän spricht er nur eine beim und im Dorfe Birgel[4]) am Nordrande der

1) Vermißt wird ein Hinweis auf die Moselarbeit von A. Leppla („Das Diluvium der Mosel" Ein Gliederungsversuch. Jahrb. Pr. geol. L. A. f. 1910 Bd. 31. Berlin 1911. S. 343 -376), in der dieser gute Kenner der Geologie des Moselgebietes eine genaue, auch kartographisch festgelegte, auf eingehenden vergleichenden Studien aufbauende Gruppierung seiner erkannten Moselterrassenstufen gibt, deren Altersbestimmung freilich anfechtbar ist. Mit L. van Werwecke ist anzunehmen, daß die Terrassen ab 60 m über Tal bereits zum Tertiär zu stellen sind.

2) E. Kurtz: a. a. O. (1913). S. 58ff.

3) Ebenda. S. 56—58. 4) Ebenda. S. 63, 73 u. 83.

Eifel — in 160 [=30] m [1]. Meereshöhe auftretende Rurterrasse an, die — nach Kurtz — zur oberen Flußterrasse innerhalb des Schiefergebirges bisher nicht in Beziehung zu bringen gewesen ist. Ganz abweichend von den dortigen Rurschottern wird sie in der Hauptsache von weißen Quarzkiesen zusammengesetzt, wie solche auch sonst für die Jungtertiäraufschüttungen am Eifelnordrande bezeichnend sind [2]). — Auffallenderweise hat E. Kurtz die inzwischen (1910) am Niederrhein nachgewiesenen vier Diluvial-Terrassengruppen nicht in Beziehung zu seinen erkannten Rurterrassen zu bringen versucht, trotzdem der Gedanke nahe liegen mußte, daß auch im Rurtale ein viermaliger Wechsel aufschüttender und einschneidender Flußtätigkeit im gleichen geologischen Zeitabschnitte erfolgt sein dürfte. — Wertvoll ergänzt werden die Einzelausführungen des Autors durch ein der Arbeit beigegebenes Längsprofil [3]). Aus ihm ist für die oberen beiden Rurterrassen das wechselnd starke Gefälle innerhalb der einzelnen Stufen und deren Gefällstärke im Verhältnis zu derjenigen der heutigen Rur zu erkennen [4]). Eine ausführlichere Skizze des Rurlaufes der oberen und der mittleren Terrassenzeit [5] vervollständigt diese zweite Arbeit des Herrn E. Kurtz [6]).

1) Die Zahlen in [] bedeuten in dieser Arbeit (vergl. auch bei Kurtz) die Höhenlagen in Metern über dem heutigen Rurtale.

2) E. Kurtz: a. a. O. S. 73 und 83. Anmerkung d. Verf.: Die fragliche Terrasse muß bereits vor der Einmündung der pliocänen Rur in das damalige Rheintal gelegen haben; sie führt daher Eifelkiesmaterial und muß richtiger als „Eifelschotterterrasse" bezeichnet werden.

3) Ebenda. Tafel II, Fig. 3.

4) Auf diese Beobachtungen wird noch zurückzukommen sein.

5) Ebenda. Tafel II, Fig. 1 und 2.

6) Störend beim Vergleich mit den entspr. Ausführungen (S. 83) wirkt, daß — entgegen dem Text — die Höhenlagen der beiden Terrassen mit 110 m (statt 100) und 70 (statt 60) ü. d. Rur angegeben werden.

Noch vor deren Erscheinen war (1911) die Herausgabe der Lieferung 141 der Geologischen Karte von Preußen erfolgt, welche die von Herrn E. Holzapfel aufgenommenen Blätter am Eifelnordrande umfaßt. Auf Blatt Lendersdorf (66, 13)[1]) werden die Terrassenverhältnisse der Rur bei deren Austritt aus dem Gebirge, entlang dem Nordabfalle der Eifel und innerhalb des nördlich angrenzenden Niederrheinischen Tieflandes dargestellt.

Die Erläuterungen sind noch niedergeschrieben und gedruckt worden vor dem Erscheinen der Arbeiten der Herren P. G. Krause[2]) und G. Fliegel[3]), die die Frage der Teilung der bis dahin (1910) als einheitliche, älteste Diluvialaufschüttung aufgefaßten sogenannten „Niederrheinischen Hauptterrasse" in zwei selbständige Schotterstufen (= Haupt- und Älteste-Terrasse) behandeln. Sie bauen deshalb noch auf dem damals geltenden Drei-Terrassensystem der Diluvialzeit auf. Nur gliedert E. Holzapfel in richtiger Erkenntnis der Schwierigkeit einer sicheren Parallelisierung seiner komplizierten Terrassenverhältnisse am Eifelrande mit denen im angrenzenden Niederrheinischen Tieflande etwas abweichend, indem er eine untere, mittlere und obere Terrassengruppe

1) E. Holzapfel: a) Erl. z. geol Blatte Lendersdorf. Lieferung 141 der geol. Karte v. Preußen. Geol. L. A. Berlin 1911. S. 30—33; auch b) „Die Geologie des Nordabfalles der Eifel." Abhdlgn. Pr. Geol. L. A. Neue Folge. Heft 66. Berlin 1910. S. 138—139.

2) P. G. Krause: a) „Über einen fossilführenden Horizont im Hauptterrassendiluvium des Niederrheins." Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1909. Bd. 32. Berlin 1909. S. 91; auch b) „Einige Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des westlichen Niederrheingebietes." Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1911. Bd. 32. Berlin 1912. S. 135 f.

3) G. Fliegel: a) in G. Fliegel und W. Wunstorf: „Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes." Abhdlgn. Geol. L. A. Berlin. Neue Folge. Heft 67. Berlin 1910. S. 116: auch in b) „Rheindiluvium und Inlandeis." D. Ztschr. 66. Jahrg. Bonn 1909 (erschienen 1910) S. 336.

unterscheidet[1]. Diese Stufen sollen der Nieder-, Mittel- und Hauptterrasse (alter Fassung) am Niederrhein bezw. im Rheintale entsprechen. Und zwar umfaßt die untere Gruppe die nur einige Meter, die mittlere die bis zu 50 m und die obere die bis 100 m über dem heutigen (Rur-Talboden liegenden Terrassen. Ausdrücklich betont E. Holzapfel, daß „die Zahl der Terrassen innerhalb des Gebirges groß ist." Er nimmt für alle seine festgestellten Terrassen nur diluviales Alter an[2]. Als Pliocän erkennt er bloß die vergl. früher S. 184) auch von Herrn E. Kurtz so gedeuteten hellen Quarzkiese in der Gegend von Birgel an. Nur bringt er sie nicht in Beziehung zu den Rurablagerungen des Blattes. — Es wird weiter unten nachzuweisen sein (vergl. S. 265f.), daß bereits in den mittleren Terrassen außerhalb des Gebirges und mehr noch in den oberen Talstufen-Gruppen jungtertiäre Rurablagerungen vorliegen, deren höchste und älteste bis weit ins Jung-Miocän zurückreichen dürften.

Nach Veröffentlichung der Aufnahmeergebnisse des Herrn E. Holzapfel wurde die Bahn für eigene Rurtal-

1) E. Holzapfel: Erl. z. geol. Bl. Lendersdorf (66.13), Lief. 141 d. geol. Karte. Berlin 1911. S. 31.

2) Der Gebrauch der geologischen Karte zu vergleichenden Terrassenuntersuchungen wird leider durch sinnentstellende redaktionelle Korrekturfehler und -unterlassungen bei der Terassendarstellung stark beeinträchtigt. So werden die am Westabhange der Mausauel in rund 200 (30) m. östlich von Schlagstein in 230 (75) m. über Unter-Maubach in 200 (40) und in 240 (80 m ü. N.N. ausgeschiedenen Kurschotter als $dg_2\epsilon$ bezeichnet, also sämtlich zur mittleren Terrassengruppe gerechnet, die nach den in den Erläuterungen (S. 31) niedergelegten Anschauungen des Herrn E. Holzapfel nur die Rurabsätze bis zu 50 m über Tal umfassen sollen, während dicht nebenan auftretende Schotter in 70—100 m über Tal) richtigerweise zur höheren Terrassengruppe (50—100 m ü. Rur) gestellt werden.

arbeiten am Eifelnordrande frei[1]). Nur hier, im Grenzgebiete der Rur- und Rheinabsätze, konnte erwartet werden, daß eine sichere gegenseitige Abgrenzung und Eingliederung möglich werden würde. Sie gelang. Durch eine fast lückenlose Beobachtungsreihe ließ sich nachweisen, daß die an Mittel- und Oberrur[2]) schon seit 1908 systematisch verfolgten und im Zusammenhang festgestellten untersten 4 Terrassengruppen den vier Diluvial-Terrassen am Niederrhein zeitlich entsprechen[3]).

1) Kollegiale Rücksicht verbot dort bis dahin vergleichende Terrassenstudien.

2) In Anlehnung an J. H. Kaltenbach („Der Regierungsbezirk Aachen. Ein Wegweiser für Freunde der Heimatkunde" Aachen 1850 S. 95) und P. Polis („Nordeifel und Venn." Ein geographisches Charakterbild. Aachen 1905. S. 24) soll hier als Oberrur das Gebiet von der Rurquelle bis Heimbach, als Mittel- dasjenige von Heimbach bis Linnich, als Unterrur die Stromstrecke von Linnich bis zur Rurmündung in die Maas umschrieben werden.

3) Die Mittelrhein-Terrassen (zwischen Ahr- und Moseltal) sind zurzeit noch nicht genügend genau im einzelnen untersucht, noch nach dem für den Niederrhein erkannten System gegliedert worden. — Die Arbeit von J. Fenten („Untersuchungen über Diluvium am Niederrhein." Diese Zeitschritt. 65. Jahrgang. 1908. Bonn 1909. S. 169—192), die sich mit solchem Gliederungsversuche beschäftigt, löst die sich gestellte Aufgabe nicht, zumal sie auf der Diluvialgliederung von G. Steinmann („Über das Diluvium des Rodderberges." Sitzungsber. der Niederrh. Ges. f. Naturk. Bonn 1906) aufbaut, die außerhalb der Bonner Geologenschule Anerkennung nicht gefunden hat. — Auch sind Fentens Beobachtungsfehler derart untergelaufen, daß er z. T. nicht zusammengehörige Terrassenstücke (so südlich und nördlich der Ahrmündung) in Schotterzügen seiner Auffassung vereinigte. — Weitere Versuche einer Terrassengliederung am Mittelrhein liegen von C. Mordziol (vergl. besonders „Die geologischen Grundlagen der jungtertiären und diluvialen Entwicklungsgeschichte des Rheinischen Schiefergebirges", Geol. Rdsch. Bd. I. Leipzig 1900. S. 318—324) aus der Gegend von Coblenz und aus dem Neuwieder Becken vor. — Hier nahm dieser Autor auch bereits auf Grund des Kieseloolithgehaltes der entspre-

Über ihnen wurden noch 3 bis 5 — stellenweise sogar noch mehr — Terrassenzüge im Gelände erkannt. Der Talboden der höchstgelegenen Talstufe erscheint dabei, wie unabhängig von Herrn E. Kurtz beobachtet wurde, nur wenig (10—20 m) in die alte, präoligocäne (?) Fastebene eingesenkt.

Am eingehendsten untersucht und auch kartographisch genau dargestellt wurden die Rurterrassenzüge auf dem Blatte Nideggen (66. 19). Über die dortigen Ergebnisse berichtete Verfasser bereits kurz in den Aufnahme-Mitteilungen aus den Jahren 1911[1]) und 1912[2]): und zwar 1911 in der Hauptsache über die diluvialen, 1912 auch über die bis dahin erkannten älteren Terrassen. Letztere wurden damals sämtlich als Pliocänabsätze aufgefaßt. — An anderer Stelle[3]) wurde 1914 die Frage offen gelassen, ob die obersten bis dahin beobachteten Talstufen bereits bis ins Jung-Miocän zurückreichen.

chenden Schotter einen (alt)pliocänen Urrbein (S. 318) an. — Zusammen mit Herrn P. G. Krause („Einige Beobachtungen im Tertiär und Diluvium des westlichen Niederrheingebietes" Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1911. Bd. 32. Berlin 1912. S. 138f.) stellte Verf. (1911) das Vorhandensein der „Ältesten-Terrasse" in der Gegend von Ober-Lützingen auf Bl. Burgbrohl in 250 m Meereshöhe fest. — Er beobachtete (1912) auch auf den gegenüberliegenden Rheintalhängen, wie bei Ober-Lützingen, etwa 20—25 m tiefer deutliche Schotterbänder, die zur Haupt Terrasse zu stellen sind. Beide Terrassen sind hier in sich abgestuft. — Eine mehrstufige Ausbildung der Hauptterrasse des Moseltales hat Herr C. Borgstätte („Die Kieselschotter und Diluvialterrassen im unteren Moseltale." Diss. Bonn 1910 im Moselunterlaufe nachzuweisen versucht.

1) A. Quaas: „Einige Beobachtungen ... über die Rurterrassen auf dem Blatte Nideggen." Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1911. Bd. 32. Berlin 1912. S. 406.

2) A. Quaas: „Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahmen auf Nideggen." Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1913. Bd. 33. Berlin 1914. S. 458/60.

3) A. Quaas: „Eifelstudien". Zur deutschen Länderkunde VII. S. A. Z. D. G. f. Erdk. Berlin 1914. S. 5.

Sichere Beziehungen zu erkannten miocänen Bildungen auf der Eifelhochfläche und im Kurtale sind bisher nicht festzustellen gewesen.

Im Berichte 1911 wurde auch bereits die Schotterzusammensetzung der einzelnen Terrassen etwas genauer besprochen, dabei betont, daß die Geröllführung der oberen Terrassen (oberhalb der Ältesten-Terrasse) stark abnimmt[1]).

Ergänzend sei hier bemerkt, daß z. T. schon die höheren Diluvial-, besonders aber die Tertiärterrassen auf große Strecken nur in schmalen Bändern erhalten und bloß als reine Geländestufen — z. T. ohne heute feststellbare Geröllführung — ausgebildet sind. In Annahme einer von B. Dietrich[2]) geprägten Begriffsbezeichnung solcher allein orographisch erkennbaren Terrassenböden und -ränder sollen sie im folgenden als „morphologische" Terrassen — zum Unterschied von den wirklichen Aufschüttungs-Terrassen — bezeichnet werden[3]). Vor allem sind sie auf bestelltem Boden, auf dem durch die Kultur die Geländegrenzen und die Stufenränder stark verwischt werden, sowie in den Wäldern zu erwarten und zu finden. Im Oberlauf fehlen, wie kaum auffallen darf, besonders die höheren Terrassen auf größere Strecken ganz.

Berichtet wurde auch schon über die festgestellte starke Abhängigkeit des Kurlaufes bezw. seiner zahlreichen Richtungsänderungen und Schlingenbildungen vom Gebirgsbau des Durchflußgebietes. Genauer untersucht wurden diese Beziehungen bisher nur auf dem Blatte Niddegen (66. 19). Erlaubter Analogieschluß läßt vermuten, daß die tektonischen Verhältnisse auch weiter talaufwärts die

1) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 406.

2) B. Dietrich: „Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf." D. Ztschr. 67. Jahrg. Bonn 1911. S. 140.

3) E. Kurtz (a. a. O. 1913 S. 57 u. f.) bezeichnet solche Terrassenränder als „Gehängeknicks".

gleichen bleiben. Im einzelnen wurde dabei nachgewiesen, daß die oft und rasch wechselnden Laufänderungen z. T. tektonischen Linien folgen und sich zurückführen lassen auf im ganzen staffelförmige, zum Teil ungleichsinnige Ab- und Einbrüche in den beiden Hauptstörungsrichtungen SE—NW. und SW—NE. Dabei scheinen die SW-Sprünge vorwiegend die älteren und größeren zu sein. Die von ihnen betroffenen Gebiete sind später durch die etwa senkrecht dazu gerichteten SE. (= hercynischen) Verwerfungen weiter zerstückelt worden[1]).

Bereits 1911[2]) wurde für die Einzelausbildung der Rurterrassen auf Blatt Nideggen als bezeichnend angeführt, daß sich die (diluvialen) Terrassengruppen meist in zwei — ausnahmsweise sogar in drei — Unterstufen gliedern. Sie werden durch deutliche Steilränder, in denen das anstehende Gebirge (Unterdevon) ausstreicht, von einander getrennt. Wo diese Geländeabsätze fehlen, fließen die eine Gruppe bildenden zwei Talböden zu einem einheitlichen Terrassenboden zusammen: ein Beweis für ihre zeitlich wie genetisch bedingte Zusammengehörigkeit.

Solche Unterstufen wurden später (1912/3[3]) teil-

1) A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 459/460.

2) A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 406/08.

3) Sie entsprechen Erosionsstufen, die neuerdings auch am Niederrhein nachzuweisen waren: so in der Hauptterrasse (vergl. A. Steeger: a) „Beziehungen zwischen Terrassenbildung und Glazialdiluvium im nördlichen Niederrheingebiet." Abhdlgn. d. Ver. f. Naturw. Erf. d. Niederrh. Krefeld 1913. S. 145; auch b „Der geologische Aufbau des Hülserberges usw." Naturw. Mus Krefeld. 1913. S. 48 — ferner A. Quaas: „Zur Gliederung der Hauptterrasse." Beiträge zur Geologie des Niederrheines III. (Mtsber. Z. d. D. G. G. J. 1916. Heft 7 S. 138/54) und in der Niederterrasse (vergl. A. Quaas: „Wissensch. Ergebn. der Aufnahmen auf Bl. Neuß usw." Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1912. Berlin 1914. S. 460/61 — sowie G. Fliegel: a) in W. Wunstorf und G. Fliegel: „Die Geologie des Niederrhein. Tieflandes." a. a. O., S. 140 — auch b) „Neue Beiträge z. Geol. d. Niederrh. Tieflandes." Stück I u. II. Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1912. Bd. 33. Berlin 1913. S. 444/45). — Nach Beobach-

und stellenweise auch in den tertiären Terrassen beobachtet.

Selbst im Alluvium ließen sie sich nachweisen (Alt- und Jung-Alluvium). Mit meist deutlicher Geländekante setzen sie dort scharf gegen einander ab. — Örtlich ist sogar innerhalb des heutigen Rurlaufes, etwa in halber Höhe des Uferrandes, ein schwacher weiterer (= jüngster) Absatz ausgebildet.

Naturgemäß nimmt die in den oberen Stufen und dort wieder besonders an der Oberrur nur spärliche Geröllführung in den jüngeren Terrassen und an Mittel- und Unterrur beträchtlich zu. Eigentliche Schotterablagerungen treten im ganzen erst von der ältesten Diluvialterrasse ab auf. Ihre Mächtigkeit nimmt von wenigen Dezimetern in dieser bis zu 3—4 m in den jüngsten Terrassen stufenweise zu. Gleichzeitig setzen sich auch die in den älteren Stufen sehr einförmig, vorwiegend aus Quarziten des Altpaläozoikums (Kambrium, Silur, Unterdevon) aufgebauten, durchgängig groben Schotter immer bunter zusammen. Zu den harten, festen, quarzitisch-sandigen treten in zunehmenden Mengenverhältnissen weichere, schiefrig-tonige Gesteinbestandteile. Sie bedingen zugleich die buntere Färbung und den Sand- und Lehmgehalt der jüngeren und (besonders) jüngsten Ruraufschüttungen.

Die Gerölle stellen gewissermaßen eine natürliche Auslese und Sammlung der von der Rur im Verlaufe ihrer Talbildung durchbrochenen und aufgearbeiteten Gesteinsfolgen dar. Bei dem ziemlich einförmigen Aufbau der durchschnittenen Formationsstufen darf das gleichartige Gepräge der Rurschotter nicht auffallen. Diese besitzen also kaum eine eigene Note. Ihre etwas buntere Zusammensetzung von der Urfteinmündung und mehr noch von

tungen d. V. (vergl. Fußnote 3, S. 188/89) auch im Mittelrheintale treten dort solche Unterstufen in guter Ausbildung innerhalb der Haupt- und der Ältesten-Terrasse auf. — Sie dürften ganz allgemein in den Flußtälern des Schiefergebirges (also auch an Mosel, Ahr usw.) entwickelt und nachweisbar sein.

Heimbach ab wird durch das Hinzutreten der den groben Konglomeraten des (Mittleren) Buntsandsteines eigenen, vorwiegend quarzitischen Geröllen zu den an sich für die Rur bezeichnenden bedingt. Sie unterscheiden sich von den fast durchgängig plattig-flach ausgebildeten, meist nur wenig abgerollten und zum Teil bloß kantenangerundeten, typischen Rurkiesen auch durch ihre ausgesprochenen Rollformen von gewöhnlich Ei- bis Ellipsoid- und Kugelgestalt[1]).

Die nur schwach geschichteten Ruraufschüttungen sind deutlich geschottert: und zwar liegen die Gerölle meist dachziegelartig — mit ihren Flachseiten aufeinander; dabei neigen sie schwach nach dem Stromstrich zu[2]).

Als bezeichnendstes Geröll für die ältesten (= tertiären D. V.) Terrassenzüge erkannte bereits Herr E. Kurtz[3]) die gelegentlich dort zu findenden schlackigen Feuersteinbruchstücke, wie solche noch heutigentags Teile der Vennoberfläche bedecken. Sie scheinen damals hier, wie auf der angrenzenden Eifelhochfläche, größere Verbreitung als jetzt besessen zu haben. Jedenfalls müssen sie bis in solche Nähe des damaligen Rurlaufes gereicht haben, daß sie von dessen Wassern mit verfrachtet und zum Teil erst weit talabwärts wieder abgesetzt werden konnten[4]). — Als weitere „Rur-Leitgesteine" bezeichnet

1) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 411.

2) Ebenda.

3) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 58 und 83.

4) Zahlreicher sind solche Venn-Feuersteine auch außerhalb des heutigen Rurtales zu finden. Verf. (1903,4) wie auch Herr Kurtz (a. a. O. 1913. S. 81,82) beobachteten sie unabhängig von einander am Ostrande der sogen. „Eifel-" oder „Lokalschotter" auf dem Blatte Vettweiß (66. 14) (vergl. A. Quaas: „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel usw." Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1907. Bd. 28. Berlin 1910. S. 975 f.; auch Erl. z. geol. Bl. Vettweiß, Lieferung 144 d. geol. Karte v. Pr. Berlin 1911), besonders bei Dirlau, Soller und Vettweiß. Sie liegen hier auf dritter (= zweiter diluvialer) Lagerstätte und sind mit E. Kurtz als ein Beweis dafür anzusprechen, daß die Rur zur

Herr E. Kurtz[1]) die festen, stark gangquarzdurchäderten blauen bis blauschwarzen Quarzite des Kambriums, lauchgrüne, sandige Schiefer (und Sandsteine D.V.) des Gedinnien und besonders blaugraue, harte Sand-Schiefer (= „Rurgrauwacken") der Unteren Siegenerstufe.

In guter Ausbildung liegen im allgemeinen nur die Diluvialterrassen, sowie die jüngste Pliocänstufe vor. Die noch älteren bezw. höher gelegenen Talböden sind gewöhnlich bloß in schmalen Bändern und Streifen am Gehänge deutlich erhalten. Streckenweise — besonders an der Oberrur fehlen sie ganz, so daß bei der konstruktiven Aneinandergliederung der einzelnen Terrassenstücke immerhin Beobachtungsfehler möglich sind. Zum Teil verschwinden diese ältesten, wie auch jüngere Terrassenränder unter stärkeren Gekriech- und Gehängeschuttbildungen. Auch in aufschlußarmen, dicht bewaldeten Gebieten sind sie im einzelnen nur schwierig zu verfolgen und genauer festzustellen[2]). —.

Nach den Beobachtungen des Herrn E. Kurtz (1913)[3]) ist von seinen drei Terrassengruppen die obere (100 m) am steilsten und schärfsten, die mittlere (60 m) schon weniger, die untere (30 m) noch weniger scharf und steil in den Gebirgsrumpf eingeschnitten. An Stelle der Steilhänge bei den beiden oberen Gruppen treten schon im Abfalle zur unteren und mehr noch von dieser zum heutigen Talboden „im allgemeinen sehr sanfte Hänge" auf. Die untere Terrasse bedeutet ihm einen nur ganz geringen Einschnitt in der „Talentwicklung"[4]). „Die Unterkanten der beiden oberen

Hauptterrassenzeit dort ungefähr in den Rhein mündete. Ihr Unterlauf war damals also bedeutend stärker östlich gerichtet (vergl. auch später S. 255).

1) E. Kurtz: a. a. O. 1906.

2) A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 408. Vergl. dazu auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 4.

3) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 83/84.

4) Ebenda.

Terrassen sind durch Abkürzung des Flußlaufes infolge Zurückziehens oder Abschneidens von Schlingen, was ein rascheres Einschneiden ins Gebirge bedeutet, gut gekennzeichnet."

Auf diese für die Rur-, wie allgemein für die quartäre Talentwicklung wichtige Beobachtung wird sofort zurückzukommen sein. Was Grad und Zeitraum der Erosionstätigkeit anlangt, so darf die Feststellung des Herrn E. Kurtz nach den eigenen Untersuchungen dahin verallgemeinert werden: Nach anfänglich langsamem und bloß schwachem Emporsteigen während der ältesten Zeiten der Talbildung wölbte sich die Eifel während den mittleren Erosionsperioden besonders rasch und kräftig auf. Mit Annäherung an die Jetztzeit hat die Stärke der Gebirgshebung wieder nachgelassen.

In den Hebungszeiten, die im ganzen mit Erosionsperioden zusammenfallen, erfolgte die Talaustiefung naturgemäß um so energischer und rascher, je kräftiger sich das Gebirge aufwölbte. Stoßkraft und Menge des mit steilerem Gefälle zu Tale fließenden Wassers konnten dann in erhöhtem Maße einschneidend wirken. Die unmittelbare Folgeerscheinung dieser gesteigerten Erosionstätigkeit ist die Herausbildung hoher, steilgeböschter Talwände (Steilwände), zwischen denen der Fluß in Engtälern fließt. Dagegen kennzeichnen niedrigere und flachere Hänge die Zeiten schwächeren Einschneidens. Die Höhe zwischen den einzelnen Talstufen muß entsprechend der morphologische Ausdruck von Stärke und Länge der Hebungszeiten sein. Sie beträgt von der Alluvialebene zur Niederterrasse recht gleichbleibend 4—5 m, zwischen ihr und den mittleren Diluvialterrassen durchschnittlich 10—15, zwischen den beiden ältesten Diluvialstufen und zwischen ihnen und den jüngsten Tertiärterrassen 20—25 m. Zwischen den älteren Tertiärstufen nehmen sie wieder stellenweise bis zu 15 m ab (vergl. dazu Übersicht über die Rurterrassen und Längsschnitt durch das Rurtal [Tafel III]). —

In diesen mittleren Zeiten der Rurtalausbildung, in denen die Hebungs- bezw. Erosionserscheinungen ihren Höchstbetrag erreichten, sind auch[1]) die Gefällverhältnisse und die Laufabkürzungen am stärksten. Damals entstanden die zwischen 80—40 m über der heutigen Talsohle gelegenen Geländestufen des Herrn E. Kurtz[2]). Zurzeit ihrer Herausbildung herrschte ein erhöhtes Gefälle, welches eine Menge früherer Schleifen zerstörte und die verbleibenden vorwiegend spießeckig ausgestaltete. In diese Perioden der Rureintiefung fallen die Durchsägungen alter Gebirgsriegel: so vor der heutigen Urftmündung, bei Ruhrberg, zwischen Schwammauel und Hasenfeld. Durch sie und die damit verbundenen Laufabkürzungen (bei Hasenfeld etwa um $1^1/_2$, bei bezw. in Ruhrberg nahezu um 2 km) werden örtliche Gefällsteigerungen bedingt. Ebenso treten die Talränder am deutlichsten im Gelände hervor. Auch sind die Talböden am besten und breitesten ausgearbeitet, die späteren Aufschüttungen darauf am relativ mächtigsten. Denn infolge der energischen Hebung verwitterten die stark gelockerten, zerborstenen und zerklüfteten Talhangschichten besonders kräftig. Sie lieferten sehr viel (grobes) Schuttmaterial, das sich in den je folgenden Zeiten relativer Ruhe in der Gebirgsbildung auf den ausgeräumten breiten Talböden als Geröll anhäufte und das ausgetiefte Tal zum Teil wieder ausfüllte. Der Geröllabsatz mußte vorwiegend an der unteren Mittelrur erfolgen, da hier erst die Gefällverhältnisse solchem günstig waren. Bis dahin wurden die Schuttmassen mehr verfrachtet als abgelagert. Auf gerade ausgerichteten Stromstrecken erfolgte die Aufschüttung beiderseits des Stromstriches. In den großen Schleifen ist die seitliche Stoßkraft des Wassers an den Prallhängen für Schotterabsatz zu groß. Die mitgeführten Gerölle fallen hier erst an der Innenseite der Schleifen, auf den Gleithängen, nieder. Sie treten

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 10 und 13.
2) E. Kurtz: ebenda S. 93.

dort also nur je über dem Rurinnenufer in verschieden mächtigen Lagen auf. So erklärt sich die noch heute erhaltene bedeutende Schottermächtigkeit dieser Talstufen, besonders an der unteren Mittelrur und namentlich an deren damaligem Austritt aus dem Schiefergebirge: Die beiden ältesten Diluvialstufen und die jüngste Tertiärflußablagerung stellen somit die Hauptterrassen des Rurtales dar[1]).

Genauere Beobachtungen über die talbildenden Vorgänge z. Z. der Herausbildung der älteren Tertiärstufen waren bisher nicht anzustellen. Die vorhandenen Reste sind zu ungenügend dazu. Nach dem starken Auseinandertreten der oberen Talwände in ihrer Höhe und nach allgemeinen Erwägungen darf gefolgert werden, daß sich die Rurwasser in dem damals bloß schwach und langsam sich hebenden Gebirge nur wenig in die alte Fastebene einschnitten und bei geringem Gefälle in stark mäanderndem Lauf — ähnlich, wie heute Flüsse in morphologisch reifen Tälern, — talwärts bewegt haben. So erklären sich die weitausholenden, breiten Schleifenbildungen und Ausbuchtungen: beispielsweise bei Kalterherberg, Montjoie, Dedenborn (= Doppelschleife), Ruhrberg-Woffelsbach, Hasenfeld-Heimbach, Ober-Maubach. Bei der so bedingten, an sich geringen Schuttführung konnten sich Schotterreste nur ausnahmsweise bis heute erhalten. — Die starke Geröllanhäufung in den jungdiluvialen (wie auch in den alluvialen) Terrassen trotz damals verminderter Wasserstoßkraft usw. erklärt sich aus dem schmaleren Raum bezw. dem geringeren Talquerschnitt, auf dem die Schotter sich ablagern mußten. Die Wasser

1) Mit dieser Feststellung im Rurtale decken sich die Beobachtungen im Niederrheinischen Tieflande. Auch dort sind Älteste- und Hauptterrasse am mächtigsten entwickelt und am weitesten verbreitet. — Genauere Gliederungsversuche der das Diluvium dort unterlagernden Jungtertiärablagerungen, namentlich solche einer Abgrenzung der jüngsten dortigen Flußaufschüttungen, liegen noch nicht vor.

vermochten einen zur älteren Talbodenbreite nur schmalen und flachen Lauf einzutiefen, der sich ziemlich rasch und hoch mit Geröllen ausfüllte. Eine Folgeerscheinung dieser abnehmenden Erosionskraft der Rurwasser ist auch die Breite der erhalten gebliebenen Talböden von Haupt- und Mittelterrasse.

Die unterschiedlich starken Hebungs- bezw. Erosionserscheinungen müssen sich naturgemäß in den besonderen Gefällverhältnissen der einzelnen Terrassengruppen wiederspiegeln. Tatsächlich scheinen — gemessen am heutigen Gefälle der Rur von deren Oberlauf bis zum Austritt aus dem Gebirge — die ältesten Tertiärstufen ein schwächeres Gefälle, als die mittleren (jüngsttertiäre, älteste und zweitälteste diluviale Terrasse) und diese ein stärkeres, als die jüngeren Talstufen zu besitzen[1]).

Am stärksten ist das Gefälle naturgemäß an der Oberrur, dort wieder im Taltrichter selbst, also etwa bis zur Sourbrodter Brücke. Es entspricht durchaus dem besonders kräftigen Emporsteigen des Hohen Venns und beträgt bis in die Gegend von Montjoie für die heutige und die jungdiluviale Rur rund 90 m, für die älteste Diluvial- und die jüngste Tertiärterrasse 95 m. Für die höheren Tertiärstufen nimmt es wieder ab (vergl. dazu später unter „Die Rurterrassen"). — Grundsätzlich ist bei diesen Gefällbetrachtungen natürlich zu beachten, daß strenggenommen nur das heutige Rurgefälle aus der Karte richtig abgelesen werden kann.

Mit dem Emporsteigen des Gebirges sind die ursprünglichen Gefälle derart verändert worden, daß sie, namentlich nach dem Oberlauf zu, nachträglich erhöht wurden: um so mehr, je öfter sie an den periodischen Hebungen teilnahmen und je länger diese jeweils andauerten. Die stärksten Gefällsteigerungen werden also die ältesten Terrassen nachträglich erfahren haben.

Schon von den Herren E. Kurtz[2]) und K. Stamm[3])

1) Vergl. dazu A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 409.

2) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 66ff. und Tafel II, Fig. 3 (Längsprofil).

3) K. Stamm: „Glazialspuren im Rheinischen Schiefergebirge." D. Ztschr. 69. Jahrg. Bonn 1912. S. 171/172.

wurde örtlich beobachtet, daß im heutigen Tallaufe Strecken stärkeren und schwächeren Gefälles anscheinend regellos aufeinander folgen. In vielen Fällen wird der Gesteinswechsel solche Gefälländerung bedingen. Härtere (quarzitische) zwischen weicheren (Schiefern) eingelagerte Schichten werden der Erosion größeren Widerstand bieten, also langsamer und später, zum Teil in rückwärtsschreitenden kleinen Wasserfällen, durchsägt werden. Vor und hinter solcher Art von Gebirgs- bezw. Flußriegeln müssen Gefällverminderungen mit gleichzeitiger Talerweiterung und Geröllanhäufung auftreten: so bei Montjoie-Burgau.

Für Strecken verminderten Gefälles sind im heutigen Landschaftsbilde allgemein breite Talebenen bezeichnend, welche die Rur in meist stark schlingerndem, schmalen, flachen Laufe ziemlich langsam durchfließt, also sogen. reife Talstrecken: so namentlich zwischen Bahnhof Kalterherberg und Mustergut Reichenstein, zwischen Hammer und Dedenborn, bei Ruhrberg und Eschauel, zwischen Schwammauel-Hasenfeld und — besonders gut — von Hausen abwärts bis Nideggen, sowie bei Ober- und Unter-Maubach ausgebildet. Örtlich (so bei Kalterherberg, Hausen, Abenden) treten hier bereits Altwasserbildungen auf, die für die Unterrur, hauptsächlich zwischen Kreuzau — Düren — Jülich und von Linnich abwärts, so charakteristisch sind. —

Für die genannten reifen Talstrecken der Mittelrur auf Blatt Nideggen ließ sich bereits feststellen[1]), daß sie vorwiegend in Senkungsgebieten liegen. Gleiches dürfte auch für entsprechende Laufstrecken der Oberrur nachzuweisen sein. Talerweiterung verbunden mit Gefällabnahme scheint also in vielen Fällen mit tektonischen Ursachen zusammenzuhängen. Und zwar ist sie mit schwachen Senkungs- oder doch

1) A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 459/60.

schwächeren Hebungsvorgängen (gegenüber benachbarten Gebieten) während einer Periode allgemeinen Emporsteigens in Verbindung zu bringen.

Stärkeres Gefälle, damit erhöhte Stoßkraft des Wassers, infolge deren ausgesprochenes Einschneiden (dabei Anschneiden des Anstehenden, Blockanhäufung und Wasserfallbildung im Flußbett kennzeichnen dann die Strecken eigentlicher Hebung. — Solche sind besonders gut zwischen Gut Reichenstein und Montjoie, dann auch bei Heimbach und zwischen Nideggen-Ober-Maubach zu beobachten. — In einem Gebiete relativer Hebung oder doch schwächerer Absenkung liegt auch der Rur-Unterlauf zwischen Jülich und Linnich. — Auf das auffällige stärkere Gefälle der Laufstrecke Kreuzau-Jülich im Verhältnis zur talaufwärts anschließenden, noch im Gebirge gelegenen von Heimbach-Kreuzau machte E. Kurtz (1913) schon aufmerksam [1]). — Das auffallend schwächere Rurgefälle zwischen Heimbach-Nideggen gegenüber den Stromstrecken südlich und nördlich davon rührt nach Herrn E. Kurtz [2]) (mit D. V.) daher, daß „sich die Rur bei Heimbach und Nideggen der Abdachung des Gebirges nähert, während sie bei Maubach der Wölbung wieder näher ist." — Auch für die früheren Rurläufe dürfte die Abhängigkeit des Gefällwechsels von den gebirgsbildenden Vorgängen noch nachweisbar sein.

Ausgesprochene Schleifen- und Schlingenbildung tritt in Senkungsgebieten auf. Hohe Steilränder und Engtäler kennzeichnen normale Hebungsstrecken. Auch das Abschnüren von Flußschlingen und das Durchsägen von Talspornen, damit Laufabkürzung und dabei Gefällerhöhung sind Wirkungen des Fließwassers, die nur durch dessen potenzierte Kräfteäußerung in Form von

1) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 66.
2) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 8.

besonders starker Erosion erklärt werden können. Diese wieder findet in den allgemeinen Hebungserscheinungen ihre natürliche Erklärung.

Einzelnachweise im Gelände werden um so schwieriger, je älter die Terrassen und je länger die Strecken sind, für die heute Reste nicht mehr sicher erkannt werden können, also Zusammenhangskonstruktionen an Stelle der genauen Beobachtung im Feld treten müssen.

Einigermaßen sicher vermögen diese an sich, wie für die Talbildung im ganzen recht bedeutsamen Untersuchungen naturgemäß nur in den jüngeren Terrassen angestellt zu werden.

Breite (reife) Talböden mit starken, zum Teil fast liegenden, S-förmigen Schleifenbildungen treten besonders zwischen Dedenborn-Schöne Aussicht-Einruhr, bei Ruhrberg, Woffelsbach, Hasenfeld, Hausen, Blens und bei Ober- und Unter-Maubach auf.

Eine jugendliche Talstrecke bildet das Engtal zwischen Reichenstein und Montjoie, der wildromantischste Teil des ganzen Rurtales. Ähnliche Partien treten noch im Unterlaufe vor Ruhrberg und zwischen Woffelsbach und Heimbach, sowie zwischen Zerkall und Ober-Maubach auf. — Auch die Mittelrur zwischen Jülich und Linnich wird seit der Haupterrassenzeit von zwei hohen Steilrändern eingeschlossen. Sie scheint sich also hier in ein Gebiet relativer Hebung einzuschneiden.

Die Beobachtungen lehren, daß sich diese Senkungs- und Hebungsgebiete der Diluvialzeit nahezu — von den selbstverständlichen Schleifenwanderungen talwärts abgesehen — mit denen der Jetztzeit decken: ein Grund mehr, dafür vorwiegend tektonische Ursachen anzunehmen (Näheres vergl. S. 227ff.).

Abzulehnen ist der Versuch von K. Stamm[1]), den beim alten Kloster (jetzigen Mustergut) Reichen-

1) K. Stamm: a. a. O. S. 171/72.

stein, zwischen Montjoie und Kalterherberg, zu beobachtenden Gefällwechsel auf glaziale Ursachen (Stauwirkungen eines angeblichen Venngletschers) zurückzuführen, die, wie an anderer Stelle nachgewiesen wird[1]), nicht vorgelegen haben können. Dort wird auch die Annahme von Stamm[2]) widerlegt, daß die breite, jungdiluviale (= Niederterrassen-) Rurtalebene an der Einmündung des bei Reichenstein einmündenden kleinen Vennbaches (Reichensteiner-Bach nach K. Stamm) fluvioglazialer Entstehung und als direkte Fortsetzung der gleichartigen und -altrigen jetzigen Talebene jenes Baches anzusprechen sei. Der kleine Nebenbach soll sogar an seiner Einmündung die nach K. Stamm[3]) auffällige, anders sonst nicht zu erklärende Richtungsänderung der Rur verursacht haben. — Hier sei nur bemerkt, daß die durch den alluvialen Rureinschnitt in Nähe genannter Einmündung besonders beim dortigen Flußsteg — angeschnittenen groben, blockreichen Geröllanhäufungen ausgesprochene Schotterbildungen, also Absätze der Rur-, nicht aber problematischer Glazialwasser sind.

In der geologischen Gegenwart scheinen kürzere Ruhepausen ein sie kennzeichnendes, in der Hauptsache langsames Emporsteigen des Gebirges zu unterbrechen. Die Hauptflüsse legen, sich rückwärts einschneidend, ständig ihr Bett tiefer. Sie erodieren heute lebhaft. Die Mittelrur gräbt sich dabei im ganzen in ihre vorher aufgeschütteten Kiese des Alt- und Jungalluviums ein. Nur in der großen liegenden Schleife am Fuße des Burg-Berges — westlich von Nideggen — legt sie bereits den (unterdevonischen) Untergrund frei. Allgemein sägt sie ihn talaufwärts von Heimbach an. Der früher (vergl. S. 192) erwähnte schwache Geländeabsatz innerhalb

1) A. Quaas: „Zur Frage der Venn-Vergletscherung." N. Jahrb. f. Geol. usw. Beilage, Bd. 41, Heft 3, 1916. S. 516–532; auch in: „Eifelstudien" a. a. O. 1914. S. 11–12.

2) K. Stamm: a. a. O. S. 172 u. 186/88.

3) Ebenda.

der heutigen Talufer deutet auf eine kurze Hebungsunterbrechung in noch geschichtlicher Zeit hin[1]).

Die der Rur zustrebenden Seitenbäche haben z. T. die letzten Erosionsphasen nicht mitgemacht: sie münden in sie mit steilem Gefälle. Ihr Querschnitt ist dann ausgesprochen V-förmig. Er besitzt also die für sogenannte „jugendliche" Täler bezeichnende[2]) Form. Sie scheinen nach Anlage und Richtung vielfach in Beziehung zu jungen Gebirgsstörungen zu stehen. Solche junge Täler sind namentlich auf Blatt Nideggen der Barden-, Fisch-, Ruppen-, Esch-Bach, auf Blatt Montjoie der Belgen-, der Große und Kleine Laufen- und der Perle- oder Schwalm-Bach. — Ganz jugendlicher Entstehung ist der (tektonisch bedingte?) heutige Unterlauf des Hohen-Baches, gegenüber vom Einzelhof Brementhal. Er durchsägte den Thons-Berg und fing die Wasser des Bachoberlaufes ab, die bis dahin in breiter, stark westlich ausbiegender, etwa 1 : 20 geneigter Talebene (= Niederterrasse) abflossen. Z. T. in Schluchten und Wasserfällen stürzen diese heute mit ganz abnormen Gefälle 1 : 3[3]) zu Tale, dabei das kaum ausgetiefte neue Bachbett dicht mit Blöcken besäend. Es liegt hier eine ganz rezente Laufabkürzung in Form einer Durchsägung des Talspornes an dessen schmalster Stelle (Hals) vor. — Ein ähnlicher Vorgang bereitet sich am Eschauler-Berg (südlich von Schmidt) vor. Dort hat sich ein kleiner, dem zwischen Stachels- und Eschauler-Berg von der Schmidter Höhe herabkommendem jungen Bache zustrebender Wasserriß bereits bis in Höhe des Sattels zwischen den Kuppen 364,3 und 348 m ü. NN. flach eingesägt. Ein entgegengesetzt (= WO.), damit

1) Eine ähnliche (dritte) Unterstufe konnte Verf. auch im Niederrheintale auf Blatt Neuß (52. 51), besonders gegenüber von Benrath, nachweisen (vergl. dazu A. Quaas: „Wissenschaftl. Ergebnisse .... Neuß im Jahre 1912." Jahrb. Geol. L. A. 1912. Bd. 33. Berlin 1914. S. 162).

2) A. Quaas: „Eifelstudien usw." 1914. S. 5.

3) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 65.

direkt zur Rur gerichteter Bachlauf beginnt eben sich zu bilden. — Auch den schmalen Gebirgsriegel zwischen Heimbach und Hasenfeld, den die Rur der älteren Diluvialzeit nicht zu durchbrechen vermocht hatte, durchnagt heute ein kleiner, mit steilem Gefälle der Rur (westlich von Wittscheid) zustrebender Bach. Er leitet bereits einen Teil der Grundwasser des alten Rurtalbodens dicht östlich von Hasenfeld ostwärts zur Rur. — In der Mehrzahl freilich sind die Täler der Seitenbäche und besonders der Nebenflüsse der Rur recht alt, teilweise kaum jünger als dieses: so vor allem das Urfttal, dann auch Erkensruhr-, Perl- und Kallbachtal, von kleineren Flußläufen besonders das Heimbach- mit dem Herres-Tal. In letzterem waren noch (mindestens) zwei Tertiärterrassenstufen[1]) sicher nachzuweisen. Auch besitzt es eine ziemlich breite Alluvialebene, auf welcher der Ort Heimbach zum Teil aufgebaut ist, während die Talebenen der meisten dieser alten (reifen) kleineren Bäche mit deutlich U-förmigem Querschnitt noch in Höhe der Niederterrasse liegen. Sie schneiden also ihr heutiges Bett in ihren jungdiluvialen Bachtalboden ein, der höchstens eine dünne (Alt-) Alluvialdecke trägt.

Einzelne dieser alten Täler enden bereits auf höheren Rurterrassenstufen. Sie bilden dann sogen. Trocken- oder Hängetäler[2]). Andere Bäche mündeten wohl auf solchen älteren Terrassenböden, besonders auf Schleifen, benutzten aber, nachdem diese trockengelegt oder abgeschnitten waren, deren Bett und natürliches Gefälle für die Fortsetzung ihres eigenen Laufes: so der Weiden-Bach (zwischen Ruhrberg und Woffelsbach) und der Wolf-Bach. — Wieder andere — so der Oden-Bach auf der Mittelterrasse bei Blens (Blatt Nideggen) — eilen in kür-

1) A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 413.

2) A. Quaas: a) „Die Trias auf dem Blatte Nideggen." Jahrb. Geol. L.-A. f. 1910. Bd. 31. Berlin 1912. S. 453; auch b) „Eifelstudien." A. a. O. 1913. S. 5—6.

zestem Lauf, quer über die vorgelagerten höheren Terrassen, der heutigen Rur zu, indem sie sich zum Teil nur schwach (rinnenartig) in deren Schotter eingraben. — Noch andere Nebenbäche benutzen verlassene alte Rurschlingen mit dazu widersinnigem Gefälle: so der Eiser-Bach die schon von der jüngsten Tertiärterrassenzeit ab südlich vom Ruhrberg ausgebildete, erst zur Niederterrassenzeit abgeschnittene große Schlinge um Höhe 388. —

Ein ganz altes, morphologisch reifes Tal bildet auch der bei Reichenstein in die Rur mündende „Reichensteiner-Bach". Er hat neuerdings ein erhöhtes geologisches Interesse durch die Untersuchungen des Herrn K. Stamm[1]) gewonnen, der in ihm Glazialablagerungen der Niederterrassenzeit (= Steinströme und fluvioglaziale Schotter) glaubte nachweisen zu können. — Tatsächlich liegen nur reine Flußschotter vor, die stark mit Gehängeschuttmassen untermischt sind. Der Bach schnitt sich von der Mittelterrassenzeit ab in den alten Talboden einer östlich von Reichenstein abgeschnürten Rurschleife ein[2]).

Allgemeinere Beachtung verdient noch die Beobachtung, daß dicht über dem Außenrand der jüngeren und mittleren Terrassenböden vielfach Quellwasser austreten: mit Vorliebe naturgemäß da, wo im darüberfolgenden Talrande mächtigere Schotterbänke anstehen. Die tonige Verwitterungsschicht der dortigen schiefrigen Untergrunds-Gesteine bildet dann den Grundwasserträger. — In anderen Fällen entquellen die Bodenwasser den Klüften, Rissen und Spalten des stark aufgerichteten Gebirges.

1) K. Stamm: a. a. O. 1912. S. 168 ff., 188.

2) A. Quaas: „Zur Frage der Venn-Vergletscherung". A. a. O. 1916. S. 519—532. Anmerkung: Es ließ sich dort nachweisen, daß die Aufschüttungen (= Stamms „Steinströme") sogar bis in die Pliocän-Terrassenzeiten zurückreichen. Vergl. auch „Eifelstudien", a. a. O. 1914. S. 11—12.

II. Das Rurtal und dessen Terrassen.

A. Das Rurtal.

1. Der Rurlauf.

Das Hauptquellgebiet der heutigen Rur (vergl. dazu Skizze des Rurtals zwischen Kalterherberg und Düren, Tafel IV) liegt im Hohen Venn[1]), dicht unter dessen höchster Erhebung, der Botrange (= 691,5 m ü. NN.)[2]. An der dortigen Grenze zwischen dem eigentlichen Sumpfgebiete und dem mit Nadelholz aufgeforsteten Waldstreifen entlang der Kunststraße von Sourbrodt (Weismes) über Baraque Michel nach Eupen (durch Belgien) hebt sich eine Geländekante (= 585 m ü. N.N.) deutlich ab, längs deren sehr reichliche Wassermengen zu Tage treten. Sie scheinen nicht nur dem Boden selbst zu entstammen, sondern auch aus der Tiefe aufzusteigen. Und zwar entquellen sie den Klüften und Spalten, welche die in der Geländekante zu Tage liegenden schwarzen (oberflächlich stark ausbleichenden), dickbankigen, harten Vennquarzite der Revinstufe in großer Zahl durchziehen[3]). Die Wasser fließen in etwa 0,5—0,7 m Tiefe des (Torf-)Moorboden mit starkem Gefälle nordostwärts ab. Sie sammeln sich in einem mühsam zwischen den Quarzitbänken und -blöcken sich Bahn brechenden, stark schlingernden Bachlaufe südöstlicher Richtung. In seinem Anfang biegt dieser, scheinbar unvermittelt, fast um 90° um, somit nach NE. und damit in diejenige Richtung ein, welche die Quellwasser innehalten[4]).

1) Venn = holl. Veen, wallonisch „Hautes fagnes", gotisch fani = Sumpf, Kot.

2) Meßtischblatt Ternell (65. 29).

3) Es scheint hier ein junger SE-NW.-Sprung vorzuliegen, mit dem der Rurlauf (vgl. weiter unten S. 229) auffallend gleich gerichtet ist.

4) Diese Strecke scheint einem erst in historischer Zeit durch die Rur angezapften Quellgraben zu entsprechen, den sie durch Rückwärtseinschneiden ständig vertieft und weiter ausarbeitet. Wie rasch, beweist die Beobachtung, daß der Rurlauf,

Kurz vor der Überbrückung der Rur durch die Straße, die von Sourbrodt her in nördlicher Richtung ins Venn führt, nimmt die Rur einen ersten Seitenbach von Westen her auf. In dessen Anfang bezeichnet das Meßtischblatt ein kleines, anscheinend künstlich angelegtes Wasserloch irrtümlicher- und irreführenderweise als „Roerquelle“ [1]).

Östlich genannter Brücke — sie sei fortab kurz Sourbrodter-Brücke bezeichnet — erweitert sich das hier nahezu WE. verlaufende Rurtal beträchtlich. Der Bach schlingert am Fuße eines von Süden herantretenden, 5 bis 8 m hohen Steilrandes entlang. Die breite Talebene nördlich davon steigt in ziemlich deutlichen Absätzen an. Erst in Breite des Waldrandes erreicht sie wieder die Höhe des Steilrandes. Östlich der Bahnlinie Aachen-St. Vith vereinigt sich die „Kleine Rur“ (mit dem Robbels-Bache) mit der Großen Rur [2]). Sie kommt, in annähernd parallelem (= WE.) Laufe zu dieser, von Sourbrodt herab. Fast gleichzeitig münden von Osten her in die Rur Bäche ein, die das zum Teil sumpfige Gebiet des bekannten, unwirtlichen Truppenübungsplatzes Elsenborn entwässern: so besonders der Windgen-Bach, der unmittelbar am Lager Elsenborn entspringt und den aus dem Richel-Venn herab-

der bei Aufnahme des Meßtischblattes Ternell (vor etwa 20 Jahren) erst bis zur 640 m Höhenlinie fest eingegraben war, sich heute um fast 200 m weiter rückwärts eingesägt hat. — Ebenso rasch scheint ein rechter Seitenbach der Hill, des Grenzflusses zwischen Belgien und Deutschland, seinen Talanfang zurückzuverlegen. Er ist heute kaum noch $^1/_2$ km von der Rurumbiegungsstelle entfernt. Der Zeitpunkt ist so abzusehen, an dem dieser Hill-Bach die im Gelände kaum hervortretende Bodenschwelle (Punkt 621 der Karte) überwunden haben und den genannten Rurquellgraben hinwärts abzapfen wird.

1) Solcher kleiner Tümpel und Löcher weist das Gelände dort noch mehrere auf, so daß auch deshalb die gewählte topographische Bezeichnung unrichtig ist.

2) Zur Bezeichnung der dortigen „Rurquellen“, in Wirklichkeit kleiner Brunnenanlagen, gilt aus gleichen Gründen das zu Anmerkung 1) Ausgeführte.

kommenden Venn-Bach von Osten her aufnimmt. Anscheinend unter ihrem Einfluß biegt die Rur ziemlich unvermittelt in die SW—NE.-Richtung ab. Beiderseits ihrer hier bereits bis 60 m breiten, gut ausgebildeten Talebene erheben sich mit mäßiger Böschung bewaldete Höhen bis zu rund 585 [75] m Meereshöhe. Die Flußwasser schneiden sich also bereits recht tief in den alten Gebirgsrumpf ein. Erleichtert und unterstützt wird ihre Erosionstätigkeit hier, wie allgemein innerhalb des Schiefergebirges, dadurch, daß die Rur in der Hauptrichtung (SW—NE.) dem Schichten-Streichen folgt.

Beim Bahnhof Kalterherberg treten zuerst die höheren Talstufen, die vorher nur schwach und undeutlich an den Talhängen entwickelt sind, ziemlich scharf hervor. Und zwar reichen sie über Küchelscheid, wie bei Kalterherberg und bei Ruitzhof, mit 580–575 [120] m ü. NN. bereits bis dicht unter die Hochfläche. Die Rur hat hier schon in sehr früher Zeit ihrer Talaustiefung eine kräftige, fast liegende S-förmige Schleife gebildet. In deren Anfangsbogen liegt heute Küchelscheid. Der Schlußbogen nimmt den durch den alten Talsporn, den die Bahnlinie heute durchschneidet, bedingten Umweg. Etwa 3 km unterhalb muß die Rur einen weiteren solchen Felsriegel z. T. noch heute durchsägen. Auf ihm liegt, ungefähr 20 m über Tal (= 500 ü. NN.), das ehemalige (Prämonstratenser) Kloster Reichenstein[1]). In den älteren Zeiten der Talentwicklung bestand er nicht. Damals bog die Rur hier kräftig westlich aus. In dem alten Rurschlingenboden fließen heute die Wasser des „Reichensteiner-Baches“[2]). Dicht unterhalb dessen Einmündung in das Rurtal bildet dieses bis Montjoie ein ausgesprochenes Engtal, das zu

1) 1205 als Nonnenkloster Richwinstein gegründet, später Rynstein, Riewinstein, Rychstein (1360 genannt, 1453 durch Karl V. verbrannt, 1553 neu aufgebaut, 1882 aufgehoben, seither Privatbesitz). (Vergl. J. H. Kaltenbach, a. a. O. 1850. S. 98–99.)

2) Vergl. dagegen K. Stamm: a. a. O. 1912. S. 168.

Talebenenbildung kaum Raum läßt. Höhere Terrassenreste treten hier nur spärlich auf. Die Wasser schäumen in dem schmalen, blockbedeckten Felsenbett. In kleinen Wasserfällen springen sie von Stufe zu Stufe: hier sich in das harte Gestein einnagend, dort Strudellöcher bildend. Am schönsten ausgebildet sind diese Erosionserscheinungen bei der Fischer-Hütte, mittelwegs Montjoie.

Kurz vor Montjoie, an der Brücke bei der Fabrik Dreistegen, treten die ersten deutlichen Schotterabsätze im Flußbett auf. Zugleich vereinigt hier der bedeutendere Perle- oder Schwalm-Bach seine von der Hochfläche östlich von Elsenborn herabkommenden Wasser mit denen der Rur. In kräftiger S-Schleife durchfließt diese die mit langgestreckter, schmaler, schiefergedeckter Häuserfront ins enge Tal eingebaute, romantisch gelegene alte Tuchwirker- und Kreisstadt Montjoie[1]) mit der Schloßruine[2]) auf deren ersten, dem Kapellchen auf dem zweiten Talsporn und mit deutlichen, schmalen Terrassenrändern in verschiedenen Höhenlagen (bis zu 520 m ü. NN. hinauf) an beiden Talhängen. Mittelorts nimmt sie von links her den mit nahezu NS.-Lauf von Konzen herabkommenden, tief eingesenkten Großen Laufen-Bach auf. Von Rosenthal ab biegt die Rur in angenäherte NE.-Richtung ein. Deutlichere Terrassenränder sind hier erst von Widdau ab und besonders bei Hammer bis weit an den Hängen hinauf erhalten. Zugleich erweitert sich die Talebene immer mehr. Hammer und Widdau, weiterhin auch Dedenborn sind auf alten, je altersverschiedenen Terrassenböden aufgebaut. Zwischen Deden-

1) Zuerst (1205) als Monsaw, später (1252) Monyoy, (1258) Monzoije genannt (vergl. Kaltenbach: a. a. O. S. 101/02), einst den Rittern von Munschau oder Monschau gehörig, noch heute im Niederfränkisch der Eingeborenen „Monschau" bezeichnet (vergl. H. Ritter: „Das Jülicher Land". Bd. 1 der Sammlung „Deutsche Erde". Fontane & Co. Berlin 1912. S. 10).

2) Angeblich der Rest eines ursprünglichen Jagdschlosses Kaiser Karl des Großen.

born und Einruhr beschreibt das Rurtal die morphologisch best ausgeprägten Schlingen, besonders die schöne S-förmige Doppelschleife mit den Orten Rauchen- und Seifenauel auf den zwischen den Schleifenschenkeln gelegenen alten Talspornen. Fast modellartig folgen hier auch die verschiedenen Terrassenabsätze übereinander. Den besten Überblick über das hochinteressante Talbild gewinnt man vom kreuzgeschmückten, prächtigen Aussichtspunkte der „Schönen Aussicht", einem Schieferfelsen in Höhe und dicht westlich des einzelnen Gasthauses Rösrodt an der Kunststraße Einruhr—Kesternich[1]). — Von Einruhr ab, wo die wasserreiche Erkensrur (mit dem Sauer-Bache) mündet, schlägt die Rur wieder nahezu SN.-Richtung ein. Gerade an der Grenze zwischen den beiden Blättern Schleiden (66, 25) und Nideggen (66, 19) liegt in mittlerer Hanghöhe (ca. 40 m über der Rur) ein alter, verlassener Terrassenboden[2]), darauf der Ort Jägersweiler. Ausgesprochene Urftgerölle auf diesem Talboden, wie an den ihn überragenden Hängen, bis dicht unter die Hochfläche hinauf, sowie seine deutliche SW.-Neigung[3]) beweisen, daß einst die Urft[4]), der größte Nebenfluß der Rur innerhalb des Gebirges, hier ihren Lauf nahm, bis sie zu jungdiluvialer Zeit bei ihrer jetzigen Mündung, dicht südlich von Paulushof, den Felsriegel zwischen ihr und dem Rurlaufe an der schmalsten Stelle durchbrach. Der alte

1) Das alte befestigte römische Lager „Castriniâcum, gleich dem nahen Mützenich (= Mutiniacum) an der von Belgien über Montjoie führenden Heeresstraße gelegen (vergl. dazu F. Kramer: „Die Römer in der Eifel". Eifel-Vereins-Festschrift. Verlag Carl Georgi, Bonn 1913. S. 222).

2) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 459.

3) Vergl. dazu E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 5 und 10, sowie a. a. O. 1913. S. 64.

4) Früher Urefa, abzuleiten von Ur-afa, mit der germanischen Stammwurzel afa = apa, die aus dem keltischen ab entlehnt oder aus dem vorgermanischen ava (vergl. F. Kramer: a. a. O. S. 219, Anmerkung 1) entstanden ist.

Talsporn der heutigen Höhe 346 bildet seitdem einen Insel- oder Umlaufberg.

Die Urft zeigt nach Alter, Größe des Niederschlagsgebietes und Art der Talausbildung die größte Übereinstimmung mit der Rur. Ihr Wasserreichtum, der in früheren Jahren zur Zeit der Schneeschmelze und der Herbstregen eine stete Gefahr für die Anwohner, wie auch für das ganze Rurtal abwärts, bildete, ist seit dem Bau der großen Urfttalsperre (am Wildbretshügel) zu Kraftzwecken nutzbringend aufgespeichert worden. Ihre lebendige Kraft versorgt heute den ganzen Kreis Aachen (nebst angrenzenden Gebieten) mit Elektrizität. Die Urft selbst bildet jetzt in ihrem Unterlauf ein träge dahin schleichendes, unbedeutendes Gewässer. — Wohl unter ihrem Einfluß bog die Rur früher stark westlich aus. Bis in jungdiluviale Zeit hinein floß sie mit kräftiger Schleifenbildung westlich von Höhe 338 vorbei. Heute stehen die Häuserreihen von Ruhrberg auf verschieden hoch gelegenen, alten Terrassenböden. Die Rur selbst kürzte ihren Lauf ab, indem sie den heutigen Umlaufberg der Höhe 338 von dem mit prächtigem Buchenhochwald bedeckten breiten, von Rur und Urft umschloßenen Gebirgsrücken des Kermeters[1]), mit dem sie bis dahin zusammenhing, abschnürte.

Der folgende alte Talsporn, auf dem das Oberdorf von Ruhrberg liegt, ist erhalten geblieben. Die Rur umfließt ihn, wie die beiden nächsten Felsvorsprünge — bei Weidenauel und bei Woffelsbach — noch heute in weit ausholenden Schleifen. Dorf Woffelsbach selbst ist größtenteils auf alten Rurtalböden aufgebaut. — Von Ruhrberg ab bis Heimbach ist der Flußlauf wieder nahezu engtalartig ausgebildet, also tief und mit steilen Wänden in der Eifelhochfläche eingeschnitten. Ausge-

1) „Kermeter", abzuleiten vom spätlateinischen carmetum = carpinetum = Hain- oder Hagebuchenwald (vergl. F. Kramer, „Die Römer in der Eifel", Eifel Festschrift 1913. S. 245).

sprochene Schleifenbildung kennzeichnet diese Stromstrecke. An den Prallhängen treten die Talwände zum Teil fast senkrecht an den Fluß heran. Terrassenaufschüttungen beschränken sich in der Hauptsache auf die flachen Gleithänge, auf denen auch allein Einzelansiedelungen möglich geworden sind: so Mors- und Eschauel, Brementhal und Schwammauel[1]).

Alte, breite Talböden höherer Rurterrassen treten dicht westlich von Heimbach auf. Dorf Hasenfeld liegt auf ihnen.

Erst in jungdiluvialer Zeit hat hier der Fluß die große, fast liegende Schleife abgeschnitten, indem er in NS.-Lauf den alten, damals über das jetzige Gut Schwammauel gerichtete und bis an Hasenfeld heranreichenden Talsporn zwischen Schwammauel und Höhe 285, die seitdem einen kleinen Inselberg bildet, durchsägte. — Ein stellenweise nur 200 m breiter Felsriegel trennte bis dahin die Hasenfelder Schleife von der nächstfolgenden bei Wittscheid, dicht nördlich von Heimbach. Er wird gegenwärtig von einem kleinen Bache mit steilen Gefälle durchsägt. Heimbach[2]) selbst, der bekannte Wallfahrts-

1) „Auel" (vom altgermanischen „afl" = mittelhochd. „awel" abzuleiten) bedeutet urspr. „Herd". „Afel" hieß in früheren Zeiten jede Stelle eines Schmelzherdes. Später ging der Name auf die Talwiesen über, auf denen zur Ausnutzung der Wasserkräfte die Roheisengewinnung erfolgte: ursprünglich in den sogen. „Rennherden" der Römer, später in den „Wolfsöfen" oder „Luppen". „Auel" bedeutete also — übertragen — am Fluß gelegene Schmiedewiesen. Die Bezeichnung ging später auf die dort begründeten Einzel- und Ortsniederlassungen über. — Verhüttet wurde nach dem Verfahren der sogen. „wallonischen Schmiede". Vergl. H. Ritter: „Das Jülicher Land". A. a. O. 1912. S. 68/69

2) Früher „Hengebach", dann (1140) Heingenbach. — Schloß Hengebach wurde schon 1008 vom adeligen Geschlechte gleichen Namens bewohnt, später Stammsitz der auch in der Eifel reich begüterten Grafen von Jülich. Es brannte 1687 zusammen mit dem Dorfe ab und liegt seitdem als Ruine

und Sommerfrischenort, mit dem darüber liegenden Trappistenkloster Mariawald, ist größtenteils über der Talebene des alten, reifen „Heim-Baches“ aufgebaut.

Bei Heimbach beginnt die Mittelrur. Von hier ab bis Nideggen schlägt diese im ganzen SN.-Richtung ein. Die Bergwände treten weiter auseinander. Sie geben Raum zur Ausbildung breiter Talstufen, welche die Rur der jüngeren Diluvial- und der Jetztzeit in weitausholenden Schleifen durchschneidet. — Östlich ragen vorwiegend steile, stark zerklüftete und meist kahle Felspartien auf. Die westlichen, dicht bewaldeten Talhänge zeigen sanftere Geländeformen.

Auf den alten Terrassenböden werden geschlossene Ortsansiedelungen möglich: so Hausen, Blens, Abenden, Hetzingen und Brück bei Nideggen. — Mit seinen wild zerklüfteten, malerischen Konglomeratwänden des Buntsandsteines bildet das Rurtal hier die landschaftlich reizvollste Stromstrecke[1]). Auf einer solchen, fast senkrecht anstrebenden Felswand ragen, weithin als Wahrzeichen sichtbar, die Ruinen der alten Burg Nideggen[2]) auf.

Einen vorzüglichen Überblick über diese Talpartie gewinnt man vom bekannten Aussichtspunkte des Eugeniensteines bei Rath. Man überschaut von hier aus die Mittelrur bis Heimbach und Kloster Mariawald. Steigen oder fallen die Talnebel, füllen sie also die Flußebene bis zu wechselnden Höhenlagen aus, so vermag man sich das Bild des Rurlaufes und -tales in den einzelnen

---

da, deren Reste jetzt, dank den Bemühungen des Eifelvereines, vor weiterem Verfall geschützt werden.

1) Vergl. A. Quaas: „Die Trias auf dem Blatte Nideggen.“ Jahrb. Pr. Geol. L. A. f. 1910. Bd. 31. Berlin 1912. S. 441.

2) Sie wurde 1189—90 im damaligen Hauptorte des Jülicher Amtes Nidecca, dem späteren Nideggen, Nydecke, Nideghin, Nidhecken, erbaut und bildete das als uneinnehmbar betrachtete Hauptbollwerk der Grafen von Jülich. (Vergl. J. H. Kaltenbach: a. a. O. S. 144/48; auch H. Ritter: a. a. O. S. 38—41.)

Abschnitten der Talaustiefung und -ausbildung deutlich vorzustellen. —

Westlich von Nideggen — bei Zerkall — rücken die Talwände nach der Einmündung des alten, tiefen und breit eingeschnittenen Kall-Baches nochmals enger zusammen, besonders vom Gut Neuenhof ab. — Zwischen der Mausauel und der durch die aufsitzende Konglomeratkappe gebildeten Kuppe des Burg-Berges müssen sich die Rurwasser hindurchzwängen. Reste höherer Terrassen sind hier nur spärlich und örtlich erhalten. Modellartig gut ausgebildet treten solche erst wieder bei Ober-Maubach[1]) auf. Man überschaut sie am besten etwa vom „Marienblick" — am Westhange — oder vom Turme auf dem höchsten Punkte der Mausauel aus. — Auch Unter-Maubach mit seiner gleichnamigen Burg[2]) liegt auf altem Rurtalboden.

Von der Papierfabrik Strepp (bei Hochkoppel) ab verengt sich das Rurtal noch einmal auf kurze Strecke — unter den Windener Weinbergen[3]) —, ehe es bei Winden-Kreuzau das Schiefergebirge verläßt und mit plötzlicher starker Erweiterung in das Niederrheinische Tiefland eintritt. —

1) Maubach wurde früher Mol- und Mosbach genannt (n. Kaltenbach: a. a. O. S. 154).

2) Die noch heute gut erhaltene Burg ist n. J. Kaltenbach (a. a. O.) Stammsitz des gräflichen Geschlechts von Molbach.

3) Vergl. Tuckermann: „Die Wandlungen im Landschaftsbilde der Eifel seit der unter dem Obersten Tranchot ausgeführten französischen Landesaufnahme (1801—1814)." Eifel-Festschrift. A. a. O. S. 76—91. (Vergl. dazu auch A. Quaas: „Eifelstudien". 1914. a. a. O. S. 3). Die Windener Weinberge stellen die letzten Reste ehemals ausgedehnteren Weinbaues im Rurtale dar. Noch um 1800 wurde solcher bei Heimbach betrieben. Die vielerorts noch übliche Bezeichnung Wingerts („Weingärten") deutet darauf hin. — In kleinem Ausmaße versuchen neuerdings die Trappisten des Klosters Mariawald bei Heimbach, die Rebe wieder anzubauen.

Hier nimmt die untere Laufstrecke der Mittelrur ihren Anfang.

Der Nordrand der Eifel weicht stark westlich aus. Deren östliche Abdachung trägt zwischen Bogheim und Gey noch bis zu 310 m Meereshöhe [160 hinauf Schotterreste[1]). Teilweise deutliche, dicht aufeinander folgende Geländeabsätze mit dünnen Geröllagen treten in verschiedenen Höhenlagen an den Hängen darunter auf. Das heutige Rurtal bog also in den älteren Zeiten seiner Entwicklung kräftig westwärts aus, am stärksten in der bisher sicher nachgewiesenen ältesten Terrassenzeit, deren höchstgelegene Schotter zwischen 320—300 [160—150] m über Maubach-Bogheim-Schafberg-Gey sich hinziehen. Im Hochwald waren sie noch nicht genauer zu verfolgen. Erst etwa bei Langerwehe vereinigten sie sich mit denen des damaligen Rhein-Maastales.

In den mittleren Abschnitten ihrer Austiefung wandte sich die Rur von Unter-Maubach ab über Leversbach nach Zülpich-Vettweiß hin. — Erst seit der jüngeren Diluvialzeit nahmen ihre Wasser von Kreuzau ab in heutiger, vorwiegend SN.-Richtung, also auf Düren-Jülich zu, ihren Lauf, der ihnen durch den inzwischen erfolgten breiten Scholleneinbruch zwischen Eifelnordrand und dem Stockheimer Schotterrücken vorgeschrieben wurde.

Stark schlingernd und sich vielfach verästelnd, durchfließt hier die jetzige Rur ihre vorher aufgeschüttete breite Talebene. Örtlich verwildert sie stark: so besonders bei Düren[2]) und bei Jülich[3]), wo der Ell-Bach einmündet.

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906 (S. 3) und 1913 (S. 68). An erstgenannter Stelle erwähnt der Autor höchste Schotterreste bei Gey in 310 m (160 m), 1913 solche bei Ober-Maubach in 265 und bei Bergheim in 260 m (105) ü. NN.

2) Wohl (nach H. Ritter: „Das Jülicher Land" 1912. S. 143) nicht, wie irrtümlicherweise bisher meist angenommen, das alte Römerlager Marcodurum — das keinerlei Funde aus der Römerzeit beweisen — sondern aus einem alten, im 11. Jahrh.

Vorher hat die Rur bei Kirchberg von Südwesten her die durch Vereinigung von Münster- und Vicht-Bach entstandene, vom Venn herabkommende Inde[1]) aufgenommen. Am breitesten ist die Unterrur-Talebene nördlich von Linnich[2]) ausgebildet. Nachdem sich bei Porselen das Tal der Wurm[3]), ihres größten, vom Aachener Walde herabkommenden Nebenflußes im Flachlande, mit dem der Rur vereinigt hat, durchschlingern beide eine zwischen Heinsberg-Wassenberg bis 7,5 km breite, reife Ebene[4]). Dabei fließen beide Flüße noch fast 10 km annähernd parallel — in nur 1—1½ km Entfernung — nebeneinander her, ehe sie sich heute bei Stah (= 26 m ü. NN.) mit einander vereinigen[5]).

Erst auf holländischem Boden — bei Roermond — mündet die Rur nach ungefähr 160 km langem Laufe in die Maas[6]). Davon entfallen etwa 65 km (Rurquelle bis Heimbach) auf die Ober-, rund 60 km (Heimbach—Linnich) auf die Mittel- und 35 km auf die Unterrur.

erstmalig urkundlich genanntem Dorfe Durenia, später Thuira, Thüren, Duiren, Teuwern, Deuern hervorgegangen. Vergl. dagegen Kaltenbach (a. a. O. S. 169), nach dem Düren der schon 70 n. Chr. von Tacitus genannte Flecken Marcodurum sein soll.

3) Das römische Juliacum, schon 350 v. Chr. befestigter Platz, später Gülich, Gülch, Gülge, Guilch, Geulig (nach Kaltenbach S. 251).

1) H. Polis („Nordeifel und Venn". Ein geographisches Charakterbild. Aachen 1908. S. 22) läßt die Inde irrtümlicherweise unterhalb Jülich einmünden.

2) Erstmalig (851) als Limicke erwähnt, das spätere Lyndiche, Lennecha, Lymche, Lyniche (1300), Lynghe (1400): a. a. O. (nach J. Kaltenbach, S. 236).

3) Von keltischen oder vorkeltischen (?) borm = röm. Vurmius = althochd. worm = „warm" abzuleiten (vergl. Franz Kramer: a. a. O. 1913. S. 235. Anmerkung 1).

4) Vergl. A. Quaas: Erl. zu Bl. Heinsberg (51. 59). Lief. 166 Berlin 1914. S. 1.

5) Ebenda S. 6.

6) Nach P. Polis (a. a. O. S. 25) soll ihre Länge nur ca. 135 km betragen.

An der unteren Mittel- und an der Unterrur treten höhere Terrassenreste (der Mittel- und Niederterrasse) nur wenig im Landschaftsbilde hervor, am relativ deutlichsten noch zwischen Düren und Jülich, sowie in der Gegend von Wassenberg. Die am Unterlaufe die Gesamtoberfläche des Tieflandes überkleidende Lößdecke verhüllt hier die ursprünglich schärfer ausgeprägt gewesenen schwachen Geländeabsätze beider Stufen.

Das Niederschlagsgebiet der Rur beträgt nach P. Polis[1]) 2298,8 Geviertmeter, ihr Gefälle von der Quelle (= 685 m ü. NN.) bis zur Mündung (= 26 m ü. NN.) insgesamt 659 m, innerhalb des Gebirges — bis Üdingen (= 150 m ü. NN.) — rund 435 m.

Auf die streckenweisen Gefällwechsel und -unterschiede im Rurlaufe und auf ihre wahrscheinliche Ursachen, wurde sowohl durch Herrn E. Kurtz[2]), als auch bereits an früherer Stelle dieser Arbeit (vgl. S. 196—201) hingewiesen.

2. Stratigraphischer Abriſs.

Zum besseren Verständnis der Geröllführung der Rur in ihrem heutigen Laufe, wie in den verschiedenen Terrassen, die sie während ihrer Talbildung aufgeschüttet hat, seien hier kurz die Schichtenfolgen angeführt, die sie innerhalb des Schiefergebirges durchquert und anschneidet.

Genauere stratigraphische Untersuchungen liegen zurzeit nur vom Nordrande der Eifel[3]) talaufwärts bis in die Gegend von Heimbach[4]), sowie aus der Rurquell-

1) P. Polis: a. a. O. S. 24.

2) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 83 und Tafel II, Fig. 3.

3) Vergl. E. Holzapfel: Erl. z. geol. Bl. Lendersdorf (Lieferung 141). Berlin 1911. S. 7—19; 40—48.

4) Vergl. A. Quaas: a) „Die Trias auf dem Blatte Nideggen". Jahrb. Geol. L.-A. f. 1910. Bd. 31. Berlin 1912. S. 437,53; b) „Einige Beobachtungen im Paläozoikum und über die Rurterrassen auf dem Blatte Nideggen". Jahrb. Geol. L.-A. f. 1911. Bd. 32. Berlin 1914. S. 414—21; c) „Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahmen auf Nideggen usw." Jahrb. Geol. L.-A. f. 1912. Bd. 33. Berlin 1914. S. 456/60.

gegend[1]) vor. Die Zwischengebiete sind bisher nur durch Einzelstudien und Übersichtsbegehungen[2]) in den Hauptzügen bekannt geworden[3]).

Das Quellgebiet der Rur liegt inmitten der kambrischen Kernschichten des alten Vennsattels (= Massiv von Stavelot).

Sie durchschneidet hier zunächst die in wiederholter Wechsellagerung auftretenden, steil 50—70° nach NE. einfallenden, SW-NE. streichenden Schichten des (oberen) Kambriums = „Revin-Stufe" = „Assisse des Hautes Fagnes", Gosselet): bläuliche bis grauschwarze, harte, feinkörnige Quarzite, die oberflächlich stark ausbleichen und zum Teil tonig verwittern, (blau)schwarze Phyllitschiefer und graugelbe, zum Teil metallisch glänzende dünnblätterige harte Quarzitphyllite (= „Quarzophyllades" A. Dumonts), d. s. aus sehr dünnen (1 mm), abwechselnd quarzitischen und (tonig) phyllitischen Lagen aufgebaute Gesteine. — Östlich der Sourbrodter Brücke streichen härtere, weniger phyllitische Schiefer bläulich-schwarzer Färbung aus. Sie wechsellagern zum Teil mit typischen Quarzitphylliten und mit gelbgrauen glimmerhaltigen, dünnplattigen Sandsteinen. Graugrüne bis hellgraue Quarzite treten nur untergeordnet in Form von bankartigen Einlagerungen auf. Diese Schichtenfolgen sind nach heutiger Auffassung zum Silur (= „Salm-Stufe") zu stellen. — Noch vor der Umbiegung des Rurlaufes aus seiner WO. in die SO-NW.-Richtung ist eine Gesteinsänderung derart zu beobachten,

1) Vergl. H. Grebe: „Bericht über die geologischen Aufnahmen des Jahres 1898 (Bl. Malmedy usw.)." Jahrb. Geol. L.-A. f. 1898. Bd. 19. Berlin 1899. S. 99—105.

2) Vergl. E. Kayser: „Über eine Bereisung des Hohen Venns". Z. D. G. G. Bd. 39. 1887. S. 808/811.

3) Eine gute stratigraphische Übersicht über die hier in Frage kommenden Formationsstufen gab neuerdings E. Holzapfel in seiner: „Geologie des Nordabfalles der Eifel". Abhdlgn. Geol. L. A. N. F. Heft 66. Berlin 1910. S. 8—19.

daß die hier auch glimmerhaltigen Schiefer bunte (rote und grüne) Farbentöne annehmen. Zum Teil sind sie zu seidenglänzenden, dann gewöhnlich blauviolett gefärbten, sericithaltigen Phylliten, stellenweise auch fast zu Schiefertonen umgewandelt, also stärker metamorphisiert. Mit den schiefrigen wechsellagern sandige Gesteine und zwar meist lauchgrüne, quarzitische harte Sandsteine. Gut aufgeschloßen sind diese Schichtenfolgen im südlichen Steilrande der Rur — kurz vor der Bahnlinie Aachen-St. Vith — und im dortigen Bachbette, zu beobachten auch weiter talwärts am Hange, besonders in den Wegeinschnitten beiderseits der Talebene. — Diese bunten Schiefer (= „Bunte Schiefer von Marteau", Gosselet) und grünen Sandsteine sind zum untersten Devon (= Gedinnien) zu stellen, d. h. zu den ältesten im Venngebiete nachgewiesenen Gesteinsfolgen dieser Formation, die sich diskordant und mit schwächerem Einfallen (40—50 NE.) den steiler aufgerichteten — somit schon vor der Devonablagerung schwach gefaltet, also tektonisch gestört gewesenen — kambrisch-silurischen Schichten anlagern. Das für die Gedinne-Stufe so bezeichnende und sie einleitende harte, grobe (= Transgressions-) Grundkonglomerat (= „Congl. von Fépin", Dumont) wurde bisher weder in den Talwänden, noch in der Talsohle anstehend aufgefunden. Reste davon ragen zum Teil wand- und mauerartig auf der Vennhochfläche — beim ehemaligen Kloster Reichenstein — aus dem dortigen Waldboden auf. Sie liegen auch in Richtung auf Ruitzhof zu verstreut am Hang, bis dicht über dem Bahnkörper: vorwiegend entlang und in Höhe des dorthin führenden Karrenweges. Vor allem wird die bekannte, blechkreuzgekrönte Richel-Ley (= „Kreuz im Venn") durch einen solchen etwa 160 m langen, 10 m hohen und 11 m breiten Konglomeratblock gebildet[1]. Nach den Angaben des Herrn v. Dechen[2]

1) Vergl. H. v. Dechen: „Erl. z. geol. Karte usw." II. 1884. S. 86.

2) Ebenda.

war das Konglomerat, das sich aus kieselig-tonig verfestigten, meist grauen Quarz- und Quarzitgeröllen aufbaut, früher tief unten am Hange (= unter der Richel-Ley. D. V.) in einem Steinbruche entblößt.

Vereinzelte Konglomeratblöcke sind ferner auf den Feldern zwischen Bahnhof Montjoie und Mützenich zu finden.

Auch die im südlichen Venngebiet (= südlich des Rurquellgebietes) mächtig entwickelten Arkosen — grünlich-graue, wasserhelle, bis erbsengroße, nur schwach angerundete Quarzkörner mit meist kaolinischen Bindemittel — mit eingelagerten hell- bis gelbgrauen Sandsteinen (= „Arcose von Weismes", A. Dumont)[1]) scheinen im Rurtalprofile fast zu fehlen. Schwache Reste davon wurden bisher nur an einer Stelle, am genannten Karrenwege, etwa mitten zwischen Richel-Ley und Ruitzhof, beobachtet. Im ganzen ist also im Rurtale nur die überwiegend schiefrige Schichtenfolge der Oberen Gedinne-Stufe ausgebildet.

Noch vor dem Bahnhofe Kalterherberg vollzieht sich ein Gesteinswechsel. Die sandigen Sedimente überwiegen, die rein schiefrigen treten zurück. Solche sind als eben spaltende Dachschiefer (zum Teil in alten Schieferbrüchen) beim Bahnhofe Kalterherberg aufgeschlossen und früher lagenweise abgebaut worden. In der Hauptsache bestehen diese zur „Siegener-Stufe" zu rechnenden Schichten aus schiefrig-sandigen, seltener aus rein quarzitischen Gesteinen. Sie werden gemeinhin mit dem unzweckmäßigen Sammelnamen der „Grauwacken" bezeichnet. Die auf etwa 10—12 km²) Breite sich erstreckenden, in sich stark und wiederholt gefalteten und zerstückelten, auch schollen- bis grabenförmig eingesunkenen Siegener-Schichten, deren schwierige Tektonik bisher

1) Vergl. E. Holzapfel: „Die Geologie des Nordabfalles der Eifel" a. a. O. S. 15.

2) E. Holzapfel: Ebenda S. 17 und S. 148ff.

erst für kleinere Flächengebiete am Eifelnordrande einigermaßen zu entwirren versucht worden ist[1]), begleiten den Rurlauf bis zu dessen Eintritt ins Flach- oder Niederland. Und zwar erstrecken sich die sandig-quarzitischen Gesteine der Unteren Siegener-Stufe bis in Breite von Hammer —Dedenborn auf Blatt Schleiden (66, 25), die der Oberen Siegener-Schichten bis zum Eifelnordrande[2]).

Die blaugrauen, verwittert fahlgelben, zum Teil splittrig-harten Grauwacken und -sandsteine mit eingelagerten hellgrauen, quarzitischen Bänken und mit arkoseartigen und -ähnlichen Sandsteinlagen stehen in typischer Ausbildung namentlich im Rurengtale zwischen Reichenstein und einschließlich Montjoie an. Mit ihren zum Teil kulissenartig aneinander gereihten Felswänden, ihren Felsschroffen, Felssteil- und -überhängen, ihren mächtigen Blockanhäufungen auf den Talhängen und dem Felsenmeere im Rurbette selbst bedingen sie im Verein mit dem prächtigen Nadelwald, den sie tragen, den schon erwähnten (vergl. früher S. 208—209) wildromantischen, stellenweise fast alpinen Charakter der dortigen Landschaft[3]).

Die überwiegend schiefrigen Gesteinsfolgen der Oberen Siegener-Schichten durchschneidet die Rur namentlich auf Blatt Nideggen (66. 19). Die noch stärker sandig-quarzitischen tieferen Schichtenfolgen dieser Unterstufe begleiten sie etwa bis in die Gegend von Heimbach[4]). Es sind meist graugrüne, zum Teil arkose-

1) E. Holzapfel: Erl. z. geol. Bl. Lendersdorf (Lieferung 141). Berlin 1911. S. 40ff.; auch A. Quaas: a) „Einige Beobachtungen im Paläozoicum usw." a. a. O. 1911. S. 419—21; b) „Wissenschaftliche Ergebnisse usw." a. a. O. 1912. S. 459—60.

2) Eine genauere, bei dem geringgradigen Gesteinswechsel nicht leichte Abgrenzung beider Unterstufen ist bisher noch nicht durchgeführt worden.

3) Neuere gute Aufschlüsse in diesen Gesteinsfolgen lieferten die Einschnitte bei den Verlegungs- und Erweiterungsarbeiten der Bahnlinie zwischen Montjoie und Reichenstein.

4) Sie wurden (A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 456—57) nach

artige, plattige Sandsteine und Quarzite in Wechsellagerung mit graublauen, rauhen und uneben spaltenden, glimmerreichen, sandigen Schiefern (bis Sandschiefern), also relativ harte Gesteine, die die prachtvollen Felspartien der Gegend zwischen Ruhrberg und Heimbach zusammensetzen. — Das weichere Gesteinsgepräge der jüngsten, vorherrschend schiefrig ausgebildeten Schichtenfolgen der Oberen Siegener-Stufe tritt von Heimbach ab bis nach Nideggen auch in den sanfteren Geländeformen, sowie im stärkeren Zurückweichen der von ihnen aufgebauten westlichen Talhänge deutlich in Erscheinung. — Hinter Nideggen, bis zum Austritt der Rur aus dem Schiefergebirge, rücken ihre steilen Talwände — besonders zwischen Burg-Berg und Mausauel — wieder näher zusammen: die Rur muß die hier durchstreichenden Unteren Siegener-Schichten nochmals durchbrechen.

Den Eichel-Berg über Heimbach bauen von den Siegener-Schichten abweichende Gesteinsserien auf: und zwar überwiegend grau-grüne, z. T. arkoseähnliche und quarzitische Sandsteine und in deren Liegendem weinrote, schwach sandige Schiefer[1]). Solche Schichten sind auch an der Straße von Brück nach Nideggen, bei und in Höhe von Villa Kersten, zu beobachten[2]). Sie unterscheiden sich von den meist rauhen Schiefern der Siegener-Stufe durch ihre ausgesprochen milde Ausbildung und stellen wohl jüngere Unterdevonfolgen dar, die zu den liegenden Unter-Coblenz-Schichten zu rechnen sein werden[3]).

ihrem dortigen Hauptverbreitungsgebiete als „Bergsteiner-Schichten“ von den darauffolgenden „Heimbacher Schichten“ örtlich abgegrenzt.

1) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 457/58.

2) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 419.

3) Sie treten hier in einer eingesunkenen Scholle auf, deren nördlicher Grenzsprung dicht hinter dem Eisenbahneinschnitt vor Bahnhof Heimbach gut zu beobachten ist (vgl. dazu auch A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 451).

Von Heimbach ab treten die wildzerklüfteten, z. T. grotesken Steilwände der Bundsandstein-Konglomerate (= Mittlerer Buntsandstein) mit ihren Mauern, Pfeilern und Bastionen, ihren Höhlen, Schluchten und bis turmhohen engen Spalten („Schlüpfen") von Osten her an das Rurtal heran. Zum Teil reichen sie bis nahezu über — so bei Hausen — ja bis in die heutige Talebene — so zwischen Unter-Maubach und Hochkoppel und gegenüber von Hochkoppel — herab. Damit kommen in großer Zahl ganz neue, dem Rurtaleinschnitte an sich nicht eigene, schon einmal umgelagerte, meist rötliche quarzitische Gesteinsrollstücke zu den eigentlichen, von der Rur aufgearbeiteten. Mit deren ausgesprochenen Flachgeröllen mischen sich die typischen Rundgerölle von Kugel-, Ei- und Ellipsoidform.

Kurz bevor die Rur das Schiefergebirge verläßt, schneidet sich ihr Lauf — bei Üdingen — in den roten weichen Tonsandstein des Oberen Buntsandsteines (= Rhöt), gegenüber von Winden auf eine kurze Strecke auch in die gelben Sandsteine (= Muschelsandstein) des Unteren Muschelkalkes, sowie in die bunten (grün-roten), quarzitisch durchäderten Schieferletten des Mittleren und in die gelben, glaukonitischen Sandsteine und Dolomite des Oberen Muschelkalkes (= Trochitenkalk) ein[1]). —

Die weicheren, leichter verwitter- und zermahlbaren Schiefergesteine werden naturgemäß nur in den jüngeren Terrassen, am relativ häufigsten also in den Alluvialschottern und dort wieder am zahlreichsten in der Ober- und im Anfang der Mittelrur anzutreffen sein. Die tonig-schiefrigen Bestandteile überwiegen hier die sandig-quarzitischen. Ihr Eisen- und Lehmgehalt überkrustet die Einzelgerölle und färbt die jungdiluvialen und alluvialen Schotter zunehmend bunt, im allgemeinen schmutzig

1) Vergl. dazu auch E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Lendersdorf. Lief. 144 usw. S. 23—29.

rot- bis graubraun[1]). — Nur in den gleichaltrigen Aufschüttungen sind auch sandige bis feinkiesige Ein-, örtlich selbst (s. später S. 238 u. 241) lehmig-tonige Auflagerungen zu erwarten und zu finden. In Mächtigkeiten bis zu 3 m bedecken die recht lößähnlichen und feinsandigen Tone und Lehme die jeweils hangenden Rurkiese. Sie setzen dabei mit scharfer Grenze gegen diese ab, folgen also diskordant darauf und stellen wohl Reste von Feinabsätzen starker Hochfluten aus der Zeit zwischen zwei Terrassenaufschüttungen dar. In der Einzelausbildung zeigen sie viele Ähnlichkeit mit den „geschichteten Lößarten" am Niederrhein, die durch Herrn W. Wunstorf[2]) genauer bekannt geworden sind.

Die in den ältesten Schottern nur schwach angerundeten und meist plattig ausgebildeten, milchweißen Gangquarze und die harten, feinkörnigen bis dichten Quarzite, die sich im Felde nach ihrer Kernfärbung (schwarz bis grau-grün) als kambrische, silurische und altdevonische ziemlich sicher unterscheiden lassen, nehmen nach wiederholter Umlagerung in den jüngeren Terrassen wohlgerundete, der Ei- und Linsenform der Gerölle aus den Buntsandstein-Konglomeraten stark angenäherte Gestalt an. Sie lassen sich aber von ihnen gut durch die innen dunkel graugrüne, oberflächlich rötliche (vergl. S. 223) Farbe und durch ihr gröberes Korn unterscheiden.

Eigentliche „Leitgesteine" für die einzelnen Terrassen gibt es nicht, da die Rur in keinem Abschnitte ihrer Talentwicklung für eine bestimmte Höhenlage besonders charakteristische, bloß dort auftretende Gesteinsserien durchschneidet. — Nur die früher (S. 193) erwähnten schlackigen (kavernösen) Feuersteine von der Hochfläche des Venns könnten als Leitgesteine für die ältesten Rurterrassen aufgefaßt werden.

1) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 410—413

2) Vergl. W. Wunstorf: „Über Löß und Schotterlehm im niederrheinischen Tieflande." D. Ztschr. 69. Jahrg. Bonn 1912. S. 307. 331.

Bezeichnend für den Rurlauf — im Gegensatz zur Urft — sind noch die schwarzen und graublauen Vennquarzite und die aus dünnen Wechselfolgen tonig-schiefriger und sandig-quarzitischer Lagen aufgebauten, meist grau-blau gefärbten, mit Gangquarz (auf Spalten) oft fein durchäderten Quarzitphyllite.

Die kambrischen und silurischen Gesteine — besonders die blau-schwarzen Revin-Schiefer - tragen auf ihrer Oberfläche zahlreiche Würfelhohlformen, die von ausgewitterten, für diese Schichten mitbezeichnenden Schwefelkieskrystallen herrühren. Bis zur Mittelrur — so bei Montjoie — sind im Inneren von alluvialen (z. T. auch von jungdiluvialen) Geröllen, die ihnen entstammen, die speis- bis goldgelben Pyritkrystalle (meist hemiëdrische Würfel) bis zu 1 cm Kantenlänge frisch erhalten geblieben.

Bedeutend kleinere, im Durchschnitt 1 mm im Geviert große Würfeleindrücke werden auch auf und in den rötlichen Devonquarziten aus den Konglomeraten des Buntsandsteines gefunden.

Die weicheren Schiefersteine sind vorwiegend im Oberlaufe der Rur, also nahe deren Ursprungsgebiete zu beobachten. Ihren nur kurzen Frachtweg zeigt auch die ausgesprochene Flachform an, die oft bloß schwache Kantenanrundung aufweist.

Der Rur fremde Gerölle treten erstmalig zahlreicher von der Urftmündung ab auf. Herr E. Kurtz[1] erkannte und bezeichnet als solche besonders Buntsandstein-Gerölle aus der Gegend von Kall, also hauptsächlich Quarzite der Art, wie sie in größerer Menge erst von Heimbach ab, wo die Rur (vergl. S. 223) ins Buntsandsteingebiet eintritt, vorkommen. Sie häufen sich namentlich in den höheren Terrassen auf dem alten Talsporn (Höhe 360 m) gegenüber der Urfteinmündung und nach Heimbach zu noch einmal auf der dicht bewaldeten Hoch-

1) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 673. Hierzu auch bereits Näheres in der erwähnten, 1906 erschienenen Arbeit (S. 5).

fläche am Nordhange des Kermeters über der Eschbach-Mündung (310—320 [80—90] m ü. NN). Im allgemeinen verlieren sie sich unter den eigentlichen Rurgeröllen.

Auch vereinzelte Quarzsandstein-Rollstücke (Mittl. Buntsandstein) und Kalkgerölle aus dem Mittel-Devon der Sötenicher Mulde lassen sich finden. — Ein bezeichnendes Urftgestein ist nach Herrn Kurtz[1]) noch eine grau-grüne, mürbe Grauwacke.

Im unteren Mittel- und im Unterlauf kommen zu den eigentlichen Rurgeröllen besonders solche der dort durchschnittenen und aufgearbeiteten altdiluvialen, z. T. (bei Düren) auch jungpliocänen Rhein-, Maas- und Eifelschotter. — An den Einmündungen der größeren Nebenflüsse (Inde, Wurm) mischen sich mit ihnen auch deren größtenteils dem Nordrande der Eifel (zwischen Düren und Aachen) entstammende Flachgerölle. Zu den altdevonischen Gesteinen gesellen sich also hier besonders jungdevonische (Mittel- und Ober-Devon) und karbonische (Konglomerate, Kohlensandsteine), untergeordnet auch solche aus der oberen Kreide (bes. Feuersteine) der Aachener Gegend.

In den Aufschüttungen der höchsten Terrassen (von 140 m aufwärts) fehlen[2]) die für die Rurschotter bezeichnenden blauschwarzen Revin-Quarzite. Es sind also in den entsprechenden Höhenlagen neben harten Kieselsandsteinen nur silurische und devonische, meist graugrüne, z. T. fast glasglänzende Quarzite zu finden. —

Die vorherrschende Form der eigentlichen Rurgesteine ist das Flachgeröll. In den mittleren und jüngeren Terrassen liegen überwiegend gut abgerollte, in den älteren immer zahlreicher bloß kanten- oder kaum angerundete, eckig-kantige Schotter vor[3]). Herr E. Kurtz[4])

1) Vergl. auch E. Holzapfel: „Erl. z. Bl. Lendersdorf usw. S. 30 und 32.
2) Ebenda.
3) Vergl. auch A. Quaas: „Einige Beobachtungen usw." a. a. O. S. 408ff.
4) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 6.

spricht dann von „Halbgeröllen“. — Die faust- bis kopfgroßen Flußgeschiebe dieser Ausbildung, die nur auf kurze Strecken verfrachtet und nachträglich wenig umgelagert worden sein können, sollen hier kurz als „Rurkanter“ bezeichnet werden. Sie sind namentlich den ältesten Aufschüttungen eigen (vergl. später S. 288 ff.).

Von diesen Rurschottern sind heute meist nur Einzelgerölle, höchstens aber dünne Geröllbestreuungen erhalten. Erst in der jüngsten Tertiärstufe treten Geröllstreifen und -lagen auf.

Die ältesten Diluvialterrassen weisen schon Durchschnittsmächtigkeiten von 0,5—1 m, die mittleren solche von 1—2, die jüngsten bis zu 3 m auf. —

Innerhalb der jungdiluvialen und der alluvialen Aufschüttungen ist auch die deutliche Schotterung und die nur stellenweise bessere Schichtung gut zu beobachten. Letztere erscheint fast durchgängig am jeweiligen Talaußenrand am schärfsten ausgebildet: und zwar in deutlicher Anlagerung an das im Ufer- bzw. Terrassenrande ausstreichende Gestein. Die Schotter sind dort schräg gestellt. Sie fallen (vergl. früher S. 193) verschieden stark nach dem „Stromstrich“ zu ein. — Die in den heutigen Uferrändern — etwa in der Strommitte — ausstreichenden Kiese lagern nahezu schwebend. Sich einschiebende Sandstreifen lassen die Schichtung besser hervortreten.

3. Die tektonischen Hauptlinien.

Die Tektonik des Rurtales innerhalb des Schiefergebirges ist zurzeit im einzelnen noch wenig geklärt. Erschwert wird sie besonders im Gebiet der Siegener-Schichten, also in der Hauptsache auf Blatt Nideggen, einmal durch die Einförmigkeit der Gesteinsfolgen, zum anderen durch deren intensive Faltung und Aufrichtung zur Zeit der Variskischen Gebirgsaufwölbung, also lange vor Anlage des miocänen (?) Ur-Rurlaufes. Es bleibt hier noch ein weites, interessantes Arbeitsgebiet gelegentlich der geologischen Einzelaufnahmen, die sich

bisher nur auf die Blätter Lendersdorf[1]) und Nideggen[2]) (z. T.) erstreckten, zu durchforschen.

Festzustellen war durch die bisherigen Untersuchungen eine ganz allgemein starke Abhängigkeit der Rurlaufrichtungen, im besonderen der Schlingen- und Schleifenbildungen, von den Störungslinien in den für das Schiefergebirge erkannten Hauptrichtungen SE-NW. und quer dazu, d. h. WSW-ENE. bis angenähert E-W. (vergl. auch S. 191). — Anhaltspunkte für das Vorhandensein und das Streichen solcher Verwerfungen bietet das Auftreten jugendlicher, v-förmig eingeschnittener Bachtäler mit steilem, also wenig ausgeglichenem Gefälle. Auch wurde schon weiter oben (vergl. S. 199—201) darauf hingewiesen, daß sich im Wechsel von Strecken stärkeren und schwächeren Gefälles wenigstens teilweise tektonische Vorgänge wiederspiegeln. Und zwar entsprechen Strecken verminderten Gefälles, damit reifer Talausbildung relativ stärker abgesunkenen oder weniger stark gehobenen Gebieten, während erhöhtes Flußgefälle, damit noch andauernde starke Erosion zu Zeiten überwiegender Aufschüttung, also Engtalausbildung, in kräftiger sich emporwölbenden Gebirgsteilen zu erwarten und anzutreffen ist.

Die tektonischen Hauptlinien des Rurtales im Niederrheinischen Tieflande wurden bereits durch die dortigen geologischen Einzelaufnahmen genauer festgelegt[3]).

Eine erste große EW.-Verwerfung scheint für die Richtung des Hauptquellbaches der „Großen Rur“ zwischen Sourbrodter-Brücke und Elsenborner-Heide bestimmend gewesen zu sein. Ihr Auftreten wird durch die ver-

---

1) Vergl. E. Holzapfel: a) „Die Geologie des Nordabfalles der Eifel“ a. a. O. S. 179 ff.; b) „Erl. z. Bl. Lendersdorf“ S. 43—48.

2) A. Quaas: a) „Die Trias auf dem Blatte Nideggen.“ Jahrb. Pr. Geol. L. A. J. 1910. Bd 31. Berlin 1912. S. 447/53; b) „Einige Beobachtungen usw.“ Ebenda. 1914. S. 420/21; c) „Wissenschaftl. Ergebnisse usw.“ Ebenda. 1914. S. 459/60.

3) Vergl. Erl. z. d. Liefgn. 141, 142, 161 u. 166.

schiedenartige Gesteinsausbildung nördlich und südlich des Rurtales bezeugt (vergl. S. 219/20). Während nördlich davon im ganzen bisher nur das grobe, dunkle Basalkonglomerat von Fépin beobachtet wurde, sind südlich (bei Sourbrodt) auch die es überlagernden feinkörnigen, meist hellgrauen, arkoseartigen Sandsteine (= Arcose von Weismes) mit in breiter Zone entwickelt. — Ein E-W.-Sprung quert wohl auch[1]) beim Kloster Reichenstein das Rurtal.

Erwähnt wurde bereits (vergl. S. 206), daß die Rurquellwasser selbst z. T. in Spalten aufsteigen. Und zwar entstammen sie dann den Klüften, die in SE-NW.-Richtung die Botrange nördlich begrenzen. Die Bruchlinie tritt hier auch orographisch deutlich hervor.

Aus dem Gebiete zwischen Montjoie und Urfteinmündung liegen tektonische Beobachtungen zurzeit nicht vor.

Auf Blatt Nideggen[2]) war bisher festzustellen, daß das dortige Rurtal zwischen dem Kermeter und der Schmidter Hochfläche längs annähernd E-W.-Sprüngen staffelförmig abgesunken und nachträglich durch hercynisch streichende (SE-NW.) Verwerfungen in sich weiter zerstückelt und durch die Rurwasser im einzelnen ausgestaltet worden ist.

Und zwar wird der so gebildete Rurtalgraben nördlich durch den Hauptsprung begrenzt, der bei Hausen den E-W.-Lauf bedingt und von Neuenhof ab ungefähr in Richtung und dicht südlich der Kunststraße Heimbach-Schmidt-Strauch-Montjoie streicht. — Gegen die (etwa 500 m hoch gelegene) Kermeter-Hochfläche bricht das Rurtalgebiet längs einer Hauptverwerfung ab, die von Heimbach her am Langerscheid vorbei verläuft, den Hohen-Berg durchschneidet, dann den Nordabbruch der Hirsch-Ley bedingt und über den Weidenauer-Berg hin wohl in das Weiden-Bachtal fortsetzt. Zwei wei-

1) Vergl. A. Quaas: „Zur Frage der Venn-Vergletscherung." A. a. O. 1916. S. 529.

2) Vergl. A. Quaas: „Die Trias usw." 1910. S. 448/450.

tere Staffelbrüche, zwischen denen das eigentliche heutige Rurtal eingesunken zu sein scheint, sind (südlich) in Richtung Thons-Berg über Schlitter-Ley und (nördlich) Stachels- über Schils-Berg zu verfolgen[1]).

Einem annähernd S-N. gerichteten Hauptsprunge folgt das Rurtal zwischen Heimbach und Nideggen. Er findet seine südliche Fortsetzung im alten Heim-Bachtale[2]). Seine nördliche Fortsetzung bedingt wahrscheinlich mit den Rurlauf von dessen Austritt aus dem Schiefergebirge ab.

Sein Ausmaß zwischen Heimbach und Nideggen beträgt — gemessen nach der Höhenlage der Auflagerungsfläche der Trias auf dem Devon, westlich und östlich der Rur — mindestens 100—120 m.

Aus der unterschiedlichen Höhe, in der die Buntsandstein-Konglomerate östlich der Rur über dem heutigen Tale auftreten, war[3]) zu erkennen und abzuleiten, daß die hercynische Hauptsprunglinie in sich wieder zerlegt wird durch zahlreiche erzgebirgisch streichende Verwerfungen, die die entsprechend gerichteten Stromstrecken in ihrer Anlage bedingen. Und zwar scheint das Gebiet zwischen Mausauel und den Heimbacher Bergen (Sonnen- und Eichel-Berg) staffel-, doch ungleichförmig eingesunken zu sein. Das am tiefsten abgesunkene Gebiet bildet der „Blenser Graben", in dem die Trias bis dicht über die Rurtalebene herab und nur bis zu 280 m Meereshöhe empor reicht. Die nördlich angrenzenden Schollen erheben sich, gegeneinander gestaffelt, bis zum Kühlen Busch (= 354,5 m ü. NN.). Diese stellt einen kleinen tektonischen (Spezial-) Horst innerhalb des allgemeinen Einbruch-

1) Man überblickt und beobachtet diese tektonischen Linien am besten etwa von der Gertraudishütte auf dem Sonnen-Berge, nördlich von Heimbach, oder auch vom Meuchel-Berge aus.

2) Vergl. A. Quaas: „Wissenschaftl. Ergebnisse". A. a. O. 1914. S. 460.

3) Vergl. A. Quaas: „Die Trias usw." 1910. S. 448/49.

gebietes dar. Stadt und Burg Nideggen liegen auf einer sowohl gegen die nördlich angrenzende Hochfläche (= 354 m ü. NN.), als auch gegen den südlich davon gelegenen Kurzen Busch (= 340,5 m) eingesunkenen schmalen Scholle (= 310 m ü. NN.), also in einem Graben (= „Nideggener Graben"). Die Hochfläche 354 m nordwestlich von Nideggen bildet die nördliche Fortsetzung des Kühlen Busches. Sie gehört also zu dem gleichen Horste. Dieser wird nördlich von dem EW.-Sprunge begrenzt, der den Rurlauf bei Kallerbend vorschreibt. Auf dem gleichen Horste liegt wohl der Burg-Berg, dessen Konglomeratkuppe als „Härtling" bis zu 400,5 m Meereshöhe emporragt.

Südlich wird dieses vom „Heimbacher Horste" abgesunkene Rurtalgebiet durch den Sprung begrenzt, der im Bahneinschnitte dicht nördlich vom Bahnhofe Heimbach (= gegenüber Hof Wittscheid) gut aufgeschlossen ist. Er durchsetzt den Eichel- und den Meuchel-Berg und findet seine Fortsetzung südlich von Schwammauel zwischen Hohen-Berg und Langenscheid. Er zeichnet den EW.-Rurlauf nördlich von Wittscheid vor.

Über die Rurtal-Tektonik auf dem Blatte Lendersdorf belehrt die geologische Karte.

Hier streichen die großen SE-NW.-Störungen durch, die den Nordabfall der Eifel hauptsächlich bedingen und längs deren nördlichsten das Niederrheinische Tiefland gegen das Gebirge abgesunken ist[1]).

Die größte und wichtigste von ihnen ist diejenige, die von Gey, über Bogheim verlaufend, bei Schlagstein das Rurtal überschreitet und in Richtung Leversbach-Nideggen in die Trias fortsetzt. Sie wird als „Sürbachstörung" bezeichnet.

Den östlichsten Randbruch des Gebirges bezeichnet

1) Vergl. E. Holzapfel: a) „Die Geologie usw." 1910. S. 181—182; b) Erl. z. Bl. Lendersdorf usw. S. 45—48.

die sogen. „Birgeler Verwerfung“. Sie streicht über Schlich-Birgel-Bergbuir-Kreuzau auf Thum zu[1]).

Der Oststeilrand des Rurtales von Drove ab nördlich wird durch eine nahezu S-N. gerichtete Bruchlinie[2]) gebildet, die in der Breite von Jülich durch einen E-W.-Sprung um etwa $1^1/_2$ km nach Westen verworfen wird. Er tritt zwischen Jülich-Drove-Düren und Körrenzig scharf im Gelände hervor. — Weiter nördlich, auf Wassenberg zu, buchtet das bis dahin geradlinig verlaufende Ostufer unter dem Einfluß hier herantretender O-W.-Störungen stark vor und zurück[3]).

Die westliche Begrenzung tektonischer Natur findet das Rurtal in Breite des Blattes Düren etwa in Richtung und längs des heutigen Indelaufes. — Es liegt also bis zur Indemündung in einem tektonischen Graben („Rurtalgraben“)[4]).

Nördlich von Jülich ist das jetzige Rurtal reines, auf dem vorgezeichneten Rurtalsprung ausgeräumtes Erosionstal. Es liegt hier in dem Teile des schollenförmig eingesunkenen Niederrhein-Gebietes, das gemeinhin als „Rurtalgraben“ im weiteren Sinne bezeichnet wird[5]). —

Über das genaue Alter der genannten Hauptstörungen, die für Anlage und Ausbildung des Rurtales stark mitbestimmend gewesen sind, vermögen innerhalb des Paläozoikums sichere Angaben und Feststellungen zurzeit nicht gemacht zu werden.

1) E. Holzapfel: a. a. O.

2) Vergl. A. Quaas: a) „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel.“ A. a. O. S. 107/09; b) Erl. z. Bl. Vettweiß usw. S. 7—9.

3) Vergl. W. Wunstorf: „Übersichtskarte der Tektonik usw. im Rhein-Maas-Gebiete.“ Im Verlage d. Pr. Geol. L. A. Berlin. 1910.

4) Vergl. A. Quaas: „Zur Geologie usw.“ S. 1008.

5) Vergl. u. a. W. Wunstorf: „Der tiefere Untergrund im nördlichen Teile der Niederrheinischen Bucht.“ D. Ztschr. 66. Jahrg. 1909. S. 360.

Im Triasgebiete treffen sie in ihrer Fortsetzung nach Osten (auf Blatt Zülpich [66. 20]) z. T. noch die altdiluvialen Eifelschotter mit. Sie sind dort also jungdiluvial.

Der „Sürbach-Sprung“ verwirft bei Schafberg und in Gey die bekannten feinen, weißen, unter- (oder mittel-?) miocänen Quarzsande. Er besitzt also höchstens jungmiocänes Alter. — Etwas jünger dürften die parallel zu ihm gerichteten Bruchlinien der Gegend von Birgel-Berzbuir sein, die den „Berzbuirer Horst“ von dem westlich angrenzenden „Beythaler Graben“ trennen. — Dieser scheint genauer zwischen der Aufschüttung der 140 und der 120 m-Stufe eingebrochen zu sein, da die Schotter letztgenannter Terrasse die höchsten Ablagerungen hier bilden. — Die Beziehungen zwischen Tektonik und Talaustiefung ermöglichen auch südlich von Birgel eine genauere Altersfestlegung. Da die pliocänen Eifelkiese längs des dortigen Randbruches eingesunken sind, die Schotter der 80 m-Terrasse sich aber gleichförmig über stehen gebliebene und abgesunkene Schollen gelegt haben, so muß der Abbruch ihrer in jüngstpliocäner Zeit erfolgten Aufschüttung vorangegangen, also etwas älter sein. — Jung- bezw. mitteldiluvial ist der das heutige Rurtal östlich begrenzende Sprung. — Im allgemeinen dürften die Hauptstörungslinien im Schiefergebirge, wie weiter nördlich im Niederrheinischen Tieflande[1]), im Jung-Miocän angelegt worden sein. Im Pliocän und Diluvium rissen sie wieder auf und erfolgten weitere Ab- und Einbrüche. — Nachklänge jener Erdkrustenbewegungen sind in den noch heutigentags auch im Rurtale — wie allgemein am Niederrhein — zu beobachtenden schwachen Erdbebenerscheinungen zu erblicken[2]).

1) W. Wunstorf: a. a. O. S. 371.

2) Vergl. dazu A. Quaas: „Die Trias usw.“ S. 452, Anmerkung 3.

B. Die Rurterrassen.

Die im Rurtale erkannten Terrassen oder Terrassengruppen werden zweckmäßig in der Reihenfolge besprochen, in der auch die Untersuchungsergebnisse im Feld gewonnen wurden: beginnend also mit den jüngsten Ablagerungen. Bei dieser der zeitlichen Aufeinanderfolge der talbildenden Vorgänge gerade entgegengesetzten Betrachtungsweise ergeben sich auch die natürlichen Grundlagen sowohl für eine sichere Altersgliederung und ein genaues vergleichendes Studium der Geröllführung der einzelnen Stufen, als auch für eine sachliche Nachprüfung der gewonnenen Anschauungen.

Streng genommen gehören auch die in der geologischen Gegenwart gebildeten und noch entstehenden Talstufen innerhalb der heutigen Rurebene zu diesen Terrassenablagerungen. Der eigentlichen Terrassenbesprechung ist also einiges über sie voranzuschicken. Dabei sollen in der Hauptsache die Ergebnisse der Untersuchungen innerhalb des Schiefergebirges mitgeteilt werden. Auf diejenigen des Rurtales innerhalb des Niederrheinischen Tieflandes, die bereits größtenteils beschrieben und kartographisch dargestellt worden sind[1]), wird nur in wichtigen Einzelfällen zurückzukommen sein.

Abweichend von der am Niederrhein üblichen (Diluvial-) Terrassen-Unterscheidung und -Bezeichnung, die in den Berichten aus den Jahren 1911 und 1912 noch beibehalten worden ist[2]), seien die Terrassengruppen hier

1) Vergl. die geolog. Blätter (mit Erläuterungen) Lendersdorf (66, 13), Düren (66, 7) (= Lieferung 141); Vettweiß (66, 14) (= Lieferung 144); Buir (66, 8), Jülich (66, 1) (= Lieferung 142); Linnich (65, 6), Heinsberg (51, 59), Erkelenz (51, 60) (= Lieferung 166) und Birgelen (51, 53) (= Lieferung 195, noch unveröffentlicht).

2) Sie erweist sich für die nachfolgenden Mitteilungen auch deshalb als unzweckmäßig, weil die Tertiärstufen (= bp. I, II) inkonsequent, d. h. in umgekehrter Reihenfolge zu den Diluvialstufen (ðg, dg_2, dg_1, dgo) bezeichnet werden. —

rein zahlenmäßig, entsprechend der gewählten Besprechungsreihenfolge, benannt. Es werden also die Gruppen I—XI unterschieden.

Talstufe:	Höhe ü. d. Rur	Alter:
I = Jüngste Terrasse	5	Diluvium
II = Mittlere „	20	
III = Höhere „	40	
IV = Älteste „	60	
V = Jüngste Terrasse	80	Pliocän
VI = Mittlere „	100	
VII = Höhere „	120	
VIII = Älteste „	140	
IX = Jüngste Terrasse	160	(Jung-)Miocän?
X = Mittlere „	180	
XI = Höhere „	200	

Terrasse I tritt etwa 4—5 m, Terrasse II durchschnittlich 15—20 m über Tal auf. Die höheren Talstufen folgen innerhalb des Gebirges in je rund 20 m, die 60, 80 und 100 m-Stufe stellenweise in bis zu 25 m Abstand übereinander. Vergl. dazu die Übersicht über die Rurterrassen und den Längsschnitt durch das Rurtal (Tafel III).

Die Gruppen I—IV stellen die zeitlichen Äquivalente der vier Niederrheinischen Diluvialterrassen, alle anderen Jung-Tertiärstufen dar. Und zwar werden die Terrassengruppen V—VIII als Pliocänaufschüttungen aufgefaßt. Die darüber folgenden besitzen wahrscheinlich schon jungmiocänes Alter. — Nicht aufgenommen wurden in dieses Schema die noch über Terrasse XI

Namen, wie „Haupt-“ oder „Älteste-Terrasse“, besagen zudem für die Rurtalverhältnisse nichts. Sie würden sogar irreleiten. Die Einführung bezeichnender Lokalnamen, die überdies eine rein individuelle sein müßte, unterblieb aus Rücksicht auf die an sich schon damit überlastete geologische Namenliteratur.

auftretenden Schotterreste, da deren Beziehungen zum Rurlaufe noch nicht genügend geklärt erscheinen.

1. Die Alluvial-Terrassen.

Eine Gliederung des Ruralluviums nach Art und zeitlicher Aufeinanderfolge der Absätze der geologischen Gegenwart wird erst von der Mittelrur, eine solche speziell in Unterstufen etwa von Heimbach ab möglich.

Im Oberlaufe sind grobe Flußaufschüttungen nur bei Montjoie zu beobachten. Etwa von der alten, verfallenen Mühle (= „Schuppen“ des Meßtischblattes), $^1/_2$ km westlich der Fabrik Dreistegen, ab liegen ausgesprochen eckige bis wenig angerollte, grobe Flachgerölle im Flußbett. Stärker angehäuft finden sie sich (S. 208/9) unmittelbar vor der Rurbrücke bei genannter Fabrik. Neben Vennquarziten und Gangquarzen überwiegen blauschwarze Phyllitschiefer der Revin-Stufe mit zahlreichen Würfeleindrücken von teilweise oder schon völlig ausgewittertem Pyrit. In ihrem Kern ist der Eisenkies meist noch frisch erhalten. Seltener kommen (lauch)grüne Sandschiefer und Sandsteine des Gedinnien vor, vereinzelt auch hellgraue, harte Arkosegesteine (= Arkose von Weismes).

Eigentliche „Gerölle“ lagerte die Rur erst bei Heimbach ab. Von hier ab macht sich gleichzeitig der Einfluß der aufgearbeiteten, z. B. wiederholt umgelagerten Buntsandstein-Konglomerate stärker geltend. Die Rundgerölle stammen größtenteils aus ihnen her. Das Rurmaterial an sich lieferte hauptsächlich die gegenüber dem Oberlauf bereits stark zerkleinerten „Halbgerölle“.

Ihre schmutzig braune Farbe verdanken die Grobkiese einmal den eisenreichen, bunten Gesteinen, zum anderen deren dünnem Lehmüberzug. — Streifen von gleichartig zusammengesetzten und -gefärbten Grobsanden schalten sich den Schottern im oberen Unter- und im Mittellaufe ein. Stellenweise — und zwar nur im Jung-Alluvium — überlagern sie diese auch in einer bis zu 0,8 m mächtigen Decke. Hier allein treten auch in kleinen Flächen

und Streifen Tone auf (westlich von Bleus. bei Hausen und Wittscheid), deren Bildung mit dort im Untergrunde durchstreichenden Verwerfungen zusammenzuhängen scheint[1]).

Die etwa 1—1,5 m über der heutigen Rurtalebene gelegene ältere Alluvialstufe (= Alt-Alluvium), die sich mit deutlichem Terrassenrand gegen die jüngere abhebt, wird ausschließlich von nur wenig verlehmten Grobkiesen aufgebaut. Flächenhaft zu Tage liegen die im Durchschnitt 2—3 m mächtigen Rurkiese erst im Unterlaufe. Bis dahin streichen sie in der Hauptsache nur in den Uferrändern aus. Gut zu beobachten sind sie namentlich in der breiten, verwilderten Talebene vor Düren, wo der Fluß sich wiederholt gabelt, künstlich auch noch in zahlreichen „Mühlbächen" zu Industriezwecken ausgenutzt wird; weiterhin auch bei Jülich und zwischen Heinsberg und Wassenberg. — Bei Jülich mengen sich die Inde-, bei Heinsberg die Wurmkiese unter die Rurschotter. — Letztere führen neben kambrischen Quarziten namentlich schwarze, bläuliche und graue, gewöhnlich stark zersetzte (Kreide-) Feuersteine und kambrische, wie karbonische Konglomerate. — In den Indeschottern liegen besonders Devonsandsteine und Karbonkonglomerate, daneben auch Kalkgerölle des Devons und Karbons vor.

2. Die Diluvial-Terrassen.

Die der Niederrheinischen Niederterrasse entsprechenden jüngsten Diluvialabsätze der Rur, die hier als

Terrassengruppe I

zusammengefaßt werden, sind nahezu gleich den alluvialen Rurschottern aufgebaut und ebenso gefärbt. Sandstreifen kommen in ihnen nur noch untergeordnet vor. Der Anteil der weicheren Schiefer und Sandsteine an der Gesteinszusammensetzung ist kaum merklich geringer. — Die durchschnittliche Mächtigkeit der Schotter beträgt 2—3 m.

1) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1911. S 413.

Am besten aufgeschlossen waren sie bis vor drei Jahren kurz vor dem Bahnhof Nideggen. Dort war an der Kreuzung zwischen Bahnlinie und Kunststraße ein inzwischen abgetragener, 2 m mächtiger Schotterrest erhalten geblieben. Angefahren werden die Kiese auch durch die Bahneinschnitte bei Mausauelhof, zwischen Kallerbend und Zerkall, am Südausgange von Brück, vor Lüppenau und vor Heimbach (= 220 [5] m ü. NN.). Hier streichen 3—4 m mächtige, schwach verlehmte Grobschotter unter nur dünner Gehängeschuttdecke aus. — Die Rur selbst sägt sie bei Reichenstein an (besonders am dortigen Steg). Auch in den Steilrändern gegenüber der Kraftstation bei Heimbach treten sie zu Tage. Dort ist überdies die Niederterrasse z. T. in zwei dicht übereinanderfolgenden, bald wieder zusammenfließenden Unterstufen ausgebildet. Im allgemeinen ist die jüngste Diluvialstufe ungegliedert. — Sie tritt in 4—5 m Höhe über der alluvialen Talebene der Mittel- und Unterrur auf. An der Oberrur bildet ihre Oberfläche — so bei Reichenstein und im Quellgebiete, östlich der Bahnlinie Aachen-St. Vith — noch den heutigen Talboden.

Nur stellenweise ist sie in breiterer Terrassenfläche erhalten: so bei Neuenhof, Hetzingerhof, Blens, Heimbach, Brementhal, Morsauel. Meist liegt sie nur in schmalen Randstreifen vor. — Scharfe Terrassenabsätze zum Alluvium bilden die Ausnahme. Solche sind besonders bei Heimbach, dann bei Blens, bei Brück-Nideggen, bei Eschauel, z. T. auch bei Woffelsbach und Ruhrberg ausgebildet. — Gewöhnlich hebt sich die Niederterrasse nur undeutlich aus der Rurebene heraus. Deutlicher setzt sie gegen die nächsthöhere Terrassengruppe ab. — Zwischen Burg Heimbach und Meuchel-Berg erhebt sich die Niederterrasse am Rursteg, der zu den Gärten westlich des Flusses führt, fast unmittelbar über dem jetzigen Rurbett. Hier allein trägt sie die früher (S. 224) erwähnte 2—3 m mächtige Decke lößartigen Lehmes, der s. Z. — wie alte Gruben beweisen —

zum Verziegeln gestochen worden ist. — Auf der Niederterrasse aufgebaut sind die untere Häuserreihe von Montjoie, sowie das Hauptgebäude der jetzt stillstehenden Scheiblerschen Tuchfabrik in Burgau, teilweise auch Rauchenauel, Seifenauel, Pleushütte und Einruhr, sowie Brück (nördlich der Bahnlinie), Zerkall und die Einzelhöfe Laach, Kallerbend, Neuenhof und Mausauelhof, desgleichen Schlagstein, sowie die untersten Häuserreihen von Unter-Maubach und von Uedingen.

Beim Austritt der Niederterrassen-Rur aus dem Gebirge verbreitert sich ihre Talebene, entsprechend der Talerweiterung, bis auf 2 km. Kreuzau, Niederau, Krauthausen liegen ganz, Winden, Lendersdorf und Rölsdorf teilweise auf ihr. Auch Düren ist in der Hauptsache auf ihr aufgebaut.

Etwa in der Breite von Heinsberg-Wassenberg ragt (= 35 m ü. NN.) der in zahlreiche Einzelflächen aufgelöste Niederterrassenboden der Unterrur kaum noch über die dortige breite Alluvialebene (= 34 m ü. NN.) empor. Er trägt bereits eine Alluvialdecke, taucht auch weiter nördlich ganz unter die heutige Rurebene unter[1]). — Etwa 1 km südlich von Roermond flossen Rur und Maas der Niederterrassenzeit zusammen.

Das Gefälle der Niederterrasse beträgt zwischen dem Quellengebiet der Rur bei der Sourbrodter-Brücke (= 560 m ü. NN.) und ihrem Austritt aus dem Gebirge — bei Kreuzau (= 150 m ü. NN.) — rund 410 m, bis zur Vereinigung mit der Maas-Niederterrasse (= 30 m ü. NN.) rund 530 m. — Zum Gefällwechsel im einzelnen gilt in der Hauptsache das zur heutigen Rur Ausgeführte (vergl. S. 200ff.). —

1) Vergl. auch A. Quaas: Erl. z. Bl. Heinsberg, Lieferung 166 usw. 1914. S. 12.

Mit meist deutlichem Steilrand setzt die durchschnittlich 10—15 m höher gelegene

Terrassengruppe II

gegen die Niederterrasse ab.

Sie entspricht der Mittelterrasse am Niederrhein und tritt also zwischen 15—20 m über dem heutigen Ober- und Mittelrurtale auf. An der Unterrur neigt sie sich immer stärker zur jetzigen Talebene hin. Bei Wassenberg liegt sie nur noch 8—10 m darüber (= 40 m ü. NN.)[1]). Ebenso erhebt sie sich im Quellgebiete um weniger als 10 m über dem Rurspiegel.

An verschiedenen Stellen des Mittellaufes ist sie in zwei Unterstufen ausgebildet, die in etwa 3—4 m Höhe übereinander folgen.

Die im Durchschnitt 2—3 m, stellenweise bis zu 5 m mächtigen, nur ausnahmsweise noch dünn sandstreifigen Grobkiese sind bereits kräftig verwittert. Die weichen Sandsteine und Schiefer treten infolgedessen etwas zurück. Das Gesteinsgepräge wird sandiger. Der Lehm- und Tonbezug auf den Einzelgeröllen fehlt stellenweise bereits. Wo er auftritt, wird er durch die lehmig-tonigen Rückstände der verwitterten Gesteine gebildet, die auch die Zwischenräume zwischen den Einzelgeröllen z. T. ausfüllen. Die Farbe der Schotter ist daher heller, im ganzen graurot. Die plattig-flachen Rur-Gerölle selbst erscheinen noch ziemlich eckig-kantig und schwach kantengerundet ausgebildet[2]).

Die bloß schwach verlehmten Kiese dieser Terrassengruppe liegen gewöhnlich unmittelbar an der Oberfläche. Stärkere Gehängelehm- und sandig-kiesige Schuttbildungen bedecken und verhüllen sie nur ausnahmsweise und zwar dann dort, wo sie in schmalen Streifen auf steiler geböschten Hängen vorkommen: so beispielsweise

1) A. Quaas: Erl. z. Bl. Heinsberg usw. 1914. S. 10.
2) Vergl. auch A. Quaas: a. a. O. 1911. S. 411.

an der Straße Blens-Abenden, zwischen Hausen und Heimbach, bei Schwammauel und Brementhal, bei Eschauel und Weidenauel.

Eine selbständige lößartige Lehmdecke von 3—4 m trägt die Mittelterrasse nur bei Heimbach, am Südostfuße des Meuchel-Berges, unmittelbar über der Partie der Niederterrasse, die dort (vergl. S. 238) ebenfalls lehmüberkleidet ist.

An der Oberrur ist ein erster, zur Mittelterrassenzeit ausgebildeter Geländeabsatz in rund 570[5—8] m Meereshöhe dicht westlich und südlich der Sourbrodter Brücke zu beobachten. Östlich davon begleitet ein 50—10 m breites Terrassenband längs und in Höhe des Waldrandes das Nordostufer des Rurtales. — Schmale Mittelterrassenstreifen sind auch in etwa halber Hanghöhe der zahlreichen Einzelflächen zu beobachten, in die der an das Rurtal grenzende Teil des Truppenübungsplatzes Elsenborn durch die zahlreichen Bachläufe zerschnitten erscheint (S. 207). — Schon breitere Streifen begleiten das Rurtal weiterhin auf Kalterherberg zu. Die Eifelbahnlinie führt hier etwa in Höhe der Terrassen. In rund 1 m Mächtigkeit überlagern sie die nahezu dachschieferartig ausgebildeten Gedinneschichten hinter dem Stationsgebäude des Bahnhofes Kalterherberg. Auch begleiten sie in schmalem Band die große Rurschleife weiter talwärts. — Auf ihr liegen ferner die untersten Häuser von Küchelscheid. (Die dortige Mühle ist auf der Niederterrasse aufgebaut.) Deutliche Terrassenablagerungen und -absätze sind bei Reichenstein erhalten, hier besonders im Reichensteinerbache, dicht westlich des Gutes Leyloch, in rd. 505—500 [20] m ü. NN.

In Montjoie ist die etwa 420 [18—20] m hoch gelegene Häuserreihe der oberen Straße darauf errichtet. Eine deutliche Geländestufe tritt in dieser Höhe auch bereits im Gelände der alten Scheiblerschen Tuchfabrik (Burgau) auf. — Talwärts von Montjoie sind Terrassenreste an den Innenseiten stärkerer Ausbuchtungen und an

der Einmündung von Seitenbächen (Kluck-, Holder-, Belgen-, Riwels-Bach) erhalten geblieben. Eine größere Fläche liegt im Schutze des Felsriegels dicht nordöstlich von Widdau, gegenüber der Uhus-Ley. — Auf einem langgestreckten Streifen der Terrassengruppe II sind die in Straßenhöhe (= 350—45 [20] m) gelegenen Häuserreihen von Hammer aufgebaut. Sie ist hier, wie gegenüber, unterm Holder-Knipp, bereits schwach in zwei Unterstufen gegliedert.

Das oberste Haus von Rauchenauel (320 [20] m ü. NN.) und die Felder über diesem Orte, sowie die obersten Häuser des Unterdorfes von Seifenauel sind darauf gelegen, ebenso die Gärten über Einruhr und der flache Rücken (= 280 m ü. NN.) des O-W. gerichteten Talspornes $1^1/_2$ km nördlich von Einruhr, ferner die Gärten und Wiesen zwischen den beiden Häuserfronten von Ruhrberg (Unterdorf) und von Woffelsbach. Ziemlich gut aufgeschlossen sind die Schotter dieser Stufe im Straßenrande von Weidenauel. — Breitere, deutlich gegen die darüber und die darunter folgenden Talstufen sich abhebende Mittelterrassenaufschüttungen treten auch unter und gegenüber dem Schröf, in Höhe von Morssauel, und unter Eschauel auf. Die Einzelhöfe Brementhal, Langerscheidt und Habersauel, sowie der Teil des Ortes Heimbach von der Einmündung des Heim-Baches bis zur Kirche liegen darauf. — Im Rursteilrande unter Haus Schönblick erscheinen bis zu 5 m mächtige Grobgeröllmassen unter dünner Schuttdecke. Dem gleichen Schotterzuge gehören die etwas höher, in der heute auflässigen Kiesgrube westlich der Straße nach Hasenfeld aufgeschlossenen Ablagerungen an. Am besten sind die gleichaltrigen Aufschüttungen im Bahneinschnitte vor Heimbach, dicht östlich vom Hofe Wittscheid, zu beobachten. Hier treten unter 1—3 m schiefrig durchsetztem Gehängeschutt 2—3 m mächtige, z. T. in Lehm gebettete und mit Gehängeschutt stark untermengte Grobschotter in Höhe von 220 [20] m ü. NN. auf. — Ange-

schnitten werden sie auch bis zu 2 m Tiefe in der Straßenkehre dicht östlich von Wittscheid[1]).

Weiterhin liegen Blens, sowie Teile von Hausen, Abenden und Brück-Hetzingen auf der Mittelterrasse. Über Blens (= 215—210 [20] m ü. NN.), gegenüber von Abenden und am Hetzinger-Hof, verbreitert sich die hier in sich abgestufte Terrassengruppe II bis zu $^1/_2$ km. Am letztgenannten Einzelhofe buchtete die damalige Rur stark westwärts aus, während sie heute ihren Lauf nahezu ausgerichtet hat und ihr steiles Ostufer unterwäscht. Das Gegenstück zur Hetzinger Schleife liegt heute östlich der Rur, unter Burg Nideggen. Gut Schülderfeld ist auf dem Innenrande der Terrasse erbaut.

Von Nideggen abwärts treten schmale Schotterflächen in Zerkall (= 195 [20] m ü. NN.), zwischen Laach und Kallerbend, über Neuen- und Mausauel-Hof auf. Am schönsten (in 2 Stufen) ausgebildet liegt die Mittelterrasse in der alten Rurschleife südlich von Ober-Maubach (= 180 [20] m ü. NN.), vor. Die unteren Dorfhälften von Ober- und Unter-Maubach sind auf ihrem Talboden aufgebaut[2]). Ein Terrassenband gleicher Höhe (= 175 m) hebt sich auch über Schlagstein deutlich im Gelände ab, ein weiteres gegenüber von der Papierfabrik Hochkoppel. Auch Uedingen in Höhe der Bahnlinie und Winden westlich der hanglängs führenden Straße liegen auf solchen.

Gute Terrassenaufschlüsse bleiben in der Hauptsache auf die Mittelrur beschränkt. — Angeschnitten werden die Schotter namentlich durch die Rurtallinie in Uedingen, zwischen Kallerbend-Laach, hinter Hausen, vor Heimbach und besonders bei Lüppenau, hier in ihrer

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 11 u. Skizze III. sowie a. a. O. 1913. S. 71.

2) Zur hierführenden Terrassenbezeichnung auf der geologischen Karte Lendersdorf (Lief. 141) vergl. Anmerkung 2 zu S. 187.

Gesamtmächtigkeit von annähernd 3 m. Auch die Rurtalstraße legt sie stellenweise frei: so zwischen Zerkall-Brück, bei Abenden, vor Blens und zwischen Hausen und Heimbach. Gute Aufschlüsse liefert ferner die in starken Kehren von Brück nach Schmidt hinaufführende Kunststraße.

In den Terrassensteilrändern sind die groben, grauroten Rurschotter besonders über Bahnhof Brück-Nideggen, bei Blens, über und hinter Bahnhof Hausen, am Südende des Bahnhofes Heimbach, unter Haus Schönblick in Heimbach, bei Schwammauel, bei Brementhal, Eschauel, stellenweise auch in Woffelsbach und in Ruhrberg usw. verschieden gut zu beobachten. Zwischen Morsauel und dem Esch-Bache streichen sie in rund 250 [20] m Meereshöhe im waldbedeckten Hang über dem neuen Fahrweg aus. Sie sind hier recht grobstückig ausgebildet und nur $1—1^1/_2$ m mächtig entwickelt.

An der unteren Mittelrur tritt in ungefähr mittlerer Hanghöhe (= 160—140 [15] m ü. NN.) des das Tal östlich begrenzenden Steilrandes ein schmaler Terrassenstreifen auf, der den Rurlauf — mit Unterbrechungen — bis nördlich von Düren begleitet. Er ist besonders bei Nieder-Drove im Gelände scharf ausgebildet und gut erhalten[1]). — Bei Düren werden die Rurschotter von Löß überkleidet und verhüllt, ebenso größtenteils auf dem linken Talhange von Schneidhausen ab nördlich, so daß die

1) Vergl. A. Quaas: „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel usw." Jahrb. Pr. Geol. L. A. J. 1907. Bd. 28. Berlin 1910. S. 995. Auf dem geologischen Blatte Vettweiß, Lief. 144 usw. ist dieser Terrassenstreifen, der sich auf Drove zu den dortigen Bachlauf hinaufzieht, noch nicht als selbständige Mittelterrassenaufschüttung ausgeschieden worden. Er wird hier als möglicherweise nur abgesunkene Hauptterrassenpartie dargestellt. In den später geschriebenen Erläuterungen (S. 11) wird die Mittelterrassennatur dieser Schotter bereits zum Ausdruck gebracht.

Terrasse dort als Geländestufe nur schwach in Erscheinung tritt. Lößbedeckt ist sie auch bereits bei Unter-Maubach (vergl. geologische Karte).

Im Lößgebiete sind die Mittelterrassenschotter im ganzen nur in natürlichen und künstlichen Einschnitten zu beobachten.

Gut aufgeschlossen und typisch ausgebildet sind sie im Hohlwege Schneidhausen-Pimenich, besonders an der Weggabelung nach Welk (= 150 m ü. NN.). Sie haben hier bereits reichlicher Eifelschottermaterial aufgenommen, erscheinen so, da die Gangquarze und hellfarbigen Quarzite stärker hervortreten, fast rheinkiesartig, also gelbrot bis -braun gefärbt. Auch enthalten sie reichlicher Sandmaterial: in Streifen, wie als Füllmasse zwischen den Flußgeröllen.

Innerhalb der Stadt Düren erkennt man den Anstieg von der Nieder- zur Mittel- und weiterhin zur Hauptterrasse deutlich bei einem Blick vom Markt her längs der Kölnstraße nach dem neuen Wasserturme hin. Im schwachen Knick der Straßenbahngeleise prägt sich der Mittelterrassenrand, etwa in Höhe des Friedhofes (135 [20] m ü. NN.), trotz der Einebnung durch die Bebauung, noch aus[1]).

Nördlich von Düren tritt die Mittelterrasse in Breite der Provinzial-Irren-Anstalt noch einmal als schwacher Geländeabsatz innerhalb des Hauptterrassen-Steilrandes hervor. Etwa am Kreuzweg östlich von Birkesdorf (120 [15] m ü. NN.) hebt sie sich von der Hauptterrasse ab[2]). Sie verläuft von da in deutlich zu Tage tretendem Schotterrand über Hucheln—Stammeln—Daubenrath—Maassenhof (Bl. Jülich [60, 1]) und senkt sich dabei stark

1) Vergl. die geologischen Blätter Lendersdorf und Düren. Lief. 141 usw.

2) Vergl. A. Quaas: „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel usw." a. a. O. 1910. S. 995/96. Zusatz: Die geologische Karte konstruiert hier eine in der Natur nicht vorhandene unmittelbare Fortsetzung der tatsächlichen Hauptterrasse in die vermeintliche Abzweigung (= Unterstufe [?]).

ab. Am Nordrande des Blattes Düren liegt sie in 125 m, nördlich des Maassenhofes in 87,5 m Meereshöhe, damit nur noch 45 m über der Rurtalebene. Die geologische Karte stellt diesen Terrassenrand irrtümlicherweise als Hauptterrassenpartie dar. Diese soll sich bei Birkesdorf von der eigentlichen Hauptterrassenoberfläche, die sich in gleicher Breite nur von 130 zu 110 m Meereshöhe abdacht, losgelöst haben und rascher nach dem Rurtal zu eingesunken sein. Als Hauptterrasse wird auch ein anderer Schotterzug aufgefaßt, der erst bei Niederzier (110 m ü. NN.) von der Hauptterrassenoberfläche abzweigt, rasch und steil nach NW. einsinkt und nördlich von Hambach, am Südrande des Blattes Jülich, in 92 m Meereshöhe unter die Talsohle des Ellbaches untertaucht. — Dieser höhere Schotterrand stellt einen älteren Absatz der Mittelterrasse, der über Stammeln—Maassenhof verlaufende eine jüngere Erosionsstufe darin dar[1]).

Noch mehr tut Herr G. Fliegel[2]) den im Felde zu beobachtenden tatsächlichen geologischen Verhältnissen Zwang an, wenn er nicht nur den oben erwähnten Stammeln—Daubenrather Schotterzug der Rur, sondern auch die sogen. „Eifel- oder Lokalschotter", die auf der Hauptterrasse die dortigen Rheinkiese ungleichförmig überlagern, „zweckmäßig" zur Niederrheinischen Mittelterrassenzeit aufgeschüttet sein läßt. Herr Fliegel beachtet bei dieser anscheinend rein theoretischen Erwägung weder Höhenlage, noch Schotterzusammensetzung genügend. Auch setzt er sich über die schon in den Erläuterungen zu den betr. Blättern gegebenen, auf Einzeluntersuchungen im Feld beruhenden und kartographisch genau festgelegten Anschauungen hinweg, ohne zu versuchen, seine abweichende Ansicht zu begründen. — „Daß

1) A. Quaas: a. a. O. 1910. S. 995/96.

2) G. Fliegel in W. Wunstorf und G. Fliegel: „Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes." Abhdlgn. Pr. Geol. L. A. N. F. Heft 67. Berlin 1910. S. 140. Auch Karte 1 dazu.

sich die Eifelschotter in der Gegend von Düren von der Hauptterrasse loslösen und mit raschem Gefälle nach Norden in das Tal der Rur eintreten", stimmt schon nicht. Der Huchem—Stammelner Schotterrand enthält nur ausgesprochene Rur(-Mittelterrassen)kiese. Die „Eifelschotter", die insgesamt an die Hauptterrassenoberfläche gebunden sind und mit ihr nur örtlich — auf der Ellebach-Scholle — nach dem Merzenicher Steilrande zu einfallen, weichen in der Einzelzusammensetzung (vergl. später S. 249) und -ausbildung so stark ab, daß sie im Feld nicht zu verwechseln sind[1]). — Entsprechend seinen Ausführungen ist auch Fliegels kartographische Darstellung der Verbreitung der Rurmittelterrasse bei Düren verfehlt.

Links der Rur breitet sich deren Mittelterrasse fast fächerartig stark nach Westen aus. Ihre dortige Abgrenzung gegen die darüber folgenden Terrassen ist undeutlich, immerhin aber durchführbar. Die hier auf der geologischen Karte als „mittlere Terrassen" dargestellten Schotterflächen westlich von Birgel gehören nur teilweise zu dieser Stufe[2]). Oberhalb der 140 m Höhenlinie müssen sie bereits zur nächsthöheren Rurstufe gerechnet werden, die zeitlich der Hauptterrassenaufschüttung des Niederrheines entspricht. Sicher besteht nicht die große, zusammenhängende, aus im einzelnen ziemlich unterschiedlich zusammengesetzten Schotterfolgen aufgebaute Gerölldecke im Kgl. Forst Wenau, welche die geologische Karte dort angibt und die sich von 130—240 m ununterbrochen bergan ziehen soll. — Herr E. Holzapfel[3]) selbst läßt die Frage offen, ob unter diesen bunt zusammengesetzten Schotter- und Schuttmassen nicht „auch ältere (als

1) Vergl. A. Quaas a. a. O. 1910. S 995/96. Zusatz: Diese zur Altersfeststellung unerläßliche vergleichende Schotteruntersuchung scheint Herr Fliegel unterlassen zu haben.

2) Vergl. E. Holzapfel: Geol. Karte und Erl. z. D. Bl. Lendersdorf. Lief. 141 usw.

3) Vergl. E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Lendersdorf. S. 33.

seine mittlere Terrassenabsätze bis 50 m über der Rur d. V.) Bildungen vorhanden" seien. — Diese Darstellung fällt umsomehr auf, als unmittelbar anschließend auf dem Blatte Düren die Schotter in 150—140 m Höhe — westlich von Schlich — als zu den „höheren Terrassen" gehörig aufgefaßt werden[1]).

Der Schotterstreifen nordwestlich von Pier, dicht über der Einmündung der Inde in das Rurtal, ist nach seiner Höhenlage — 3—4 m über der dortigen Niederterrasse[2]) —, wie nach der Schotterzusammensetzung Mittelterrassenaufschüttung[3]). Mit dem dafür bezeichnenden Rurmaterial mischt sich hier solches der Inde und aufgearbeiteter Rheinschotter der Hauptterrasse. Diese selbst erhebt sich mit deutlichem Anstieg darüber.

Zwischen Jülich und Linnich sind die 8—10 m über Tal gelegenen, lößbedeckten Mittelterrassenschotter nur ausnahmsweise in künstlichen Aufschlüssen zu beobachten. — Erst bei Wassenberg liegen sie wieder in gut ausgeprägter, breiterer Fläche zu Tage (= 45—40 [5—6] m ü. NN.). Sie führen hier untergeordnet Wurmmaterial. — Die Wurm jener Zeit vereinigte ihre Wasser- und Schuttmassen mit denen der Rur schon bei Himmerich (Blatt Erkelenz [51. 60])[4]).

Die Mittelterrassen-Rur selbst mündete bereits in Breite von Birgelen-Karken, also wenig nördlich von Wassenberg, in das damalige Maastal. — Sie fällt vom Rurquellgebiet (= 570 m ü. NN.) bis zum Austritt aus dem Schiefergebirge (= 160 m ü. NN.) um 410 m ein. Von da bis zur Mündung senkt sich ihre Oberfläche bis zu 35 m

1) Vergl. E. Holzapfel: Geol. Karte u. Erl. zu Bl. Düren, Lief. 141 usw.

2) Die geologische Karte stellt hier Ruralluvium (über Niederterrasse) dar.

3) Die geologische Karte bezeichnet sie als „höhere Terrassenkiese".

4) Vergl. A. Quaas: Erl. z. Bl. Heinsberg. Lief. 166. Berlin 1914. S. 6.

Meereshöhe, also um weitere 125 m ab. Ihr Gesamtgefälle beträgt also rund 535 m. —

Mit der nächsthöheren und -älteren

Terrassengruppe III

beginnen die am besten ausgebildeten und am relativ mächtigst entwickelten Talstufen der Rur.

Die vielfach in zwei, durch eine kürzere Erosionsperiode getrennten Aufschüttungsstufen vorliegende Terrassengruppe, die der Niederrheinischen Hauptterrasse entspricht, setzt im Gelände meist mit scharfem, hohem Talrand sowohl gegen die Mittelterrasse, als auch gegen die über ihr liegende älteste Diluvialstufe deutlich ab. In der ihrer Aufschüttung folgenden Erosionszeit wurden diese Steilufer namentlich an den Stellen herausgearbeitet, an denen die damaligen Rurwasser alte Schlingen durchsägten. Sie mußten so, laufabkürzend, an sich schon stärkeres Gefälle gewinnen und tiefe, engtalartige Einschnitte bilden. Solche Durchbrüche durch den Hals alter Talsporne schufen teilweise Insel- oder Umlaufberge: so (vergl. S. 196) diejenigen vor der Urftmündung, bei Ruhrberg und bei Hasenfeld.

Die durchgängig groben, lehm- und fast sandfreien Rurschotter setzen sich vorwiegend aus sandig-quarzitischem Material zusammen. Gangquarze und Quarzite überwiegen; Schiefer und weichere Sandsteine („Grauwacken") treten stark zurück. Entsprechend kommen weniger plattige, flache Rollstücke vor. Infolgedessen erscheinen die groben, halb- bis nur schwach angerundeten Kieselgerölle kaum geschichtet. Sie lagern meist lose und wirr auf- und nebeneinander. Gemäß ihrer Gesteinszusammensetzung erscheinen sie bis zur Urftmündung heller gefärbt. Erst von dort und namentlich von Heimbach ab nehmen sie unter dem Einflusse der hinzukommenden Buntsandstein-Konglomerate etwas dunklere, gewöhnlich graurote Farbe an. Vom Eifelrande ab werden sie nach Aufnahme von aufgearbeitetem

und umgelagertem Eifel- und Rhein-Maasmaterial wieder heller.

Die Oberfläche der Terrassengruppe III liegt rund 20 m über der Mittelterrasse, damit im Durchschnitt 40 m über Tal. Vom Gebirgsrande ab senkt sie sich stärker gegen die Rurebene ein: bei Wassenberg bis zu 40 m ü. NN., damit bis zu 9 m über die heutige Talsohle (= 31 m ü. NN.)[1]).

Ihre Mächtigkeit beträgt 1—2, in Ausnahmefällen bis zu 3 m. — Im Rurquellgebiete besteht sie aus einer Lage grober, dem kambrischen Untergrunde entstammender Quarzitblöcke, die in tonig-sandigen Verwitterungsprodukten der Revin-Schiefer eingebettet liegen. Zum Teil ragen sie aus der stark vermoorten Venn-Oberfläche heraus[2]). — Ihre noch sehr eckig-kantig ausgebildeten, wenig angerundeten Grobgerölle bedecken in einer 0,3—0,5 m dünnen Lage die Oberfläche des Steilrandes südlich der Rur, zwischen Sourbrodter- Brücke und Bahnlinie Aachen—St. Vith. Sie treten hier in 560—540 [10] m Höhe auf. Ebenso liegen sie in Resten auf den schon genannten Einzelflächen der Elsenborner-Heide.

Schmale Terrassenstreifen sind auch stellenweise an den Hängen auf der Rurstrecke bis Bahnhof Kalterherberg erhalten geblieben. Großenteils verschwinden sie hier, wie auch weiter talwärts, in den Waldgebieten unter der Bodendecke und den Gehängebildungen.

In breiterer Fläche ist die Hauptterrasse in der Küchelscheider- (= 530 m [20] ü. NN.), wie in der nachfolgenden Ruitzhofer-Schleife, sowie über Bahnhof Kalterherberg und unter Dorf Kalterherberg an der Grenze zwischen Feld und bewaldetem Steilhang (420 [30]) m), deutlich auch in der Ausbuchtung westlich von Reichen-

1) A. Quaas: Erl. z. Bl. Heinsberg. a. a. O. S. 1 u. 11.

2) Gleichartige Absätze liegen dort aus der Mittel- und Niederterrassenzeit vor. In sie grub sich der jeweils jüngere Rurlauf ein. Er schnitt dabei schwache Terrassenstufen ein, die sich noch heute undeutlich im Gelände abheben.

stein entwickelt. Das rund 500 [30] m hoch gelegene Gut Reichenstein ist auf der höheren (älteren) Terrassenoberfläche aufgebaut. In Höhe der etwa 5 m tieferen (Erosions-) Stufe erstreckt sich der große alte Kloster (Fisch-)Teich.

Am Südausgange von Montjoie (Burgau) liegt das lange Fabrikgebäude (445 [35] m) ü. NN. der alten Tuchfabrik von Scheibler auf einem deutlich absetzenden, schmalen Schotterband. In Montjoie selbst tritt die Hauptterrasse nur schwach an den steil geböschten Rurtalhängen in Erscheinung. Sie verläuft hier etwa in Höhe der obersten Häuserreihe und der Gärten über der nach Imgenbroich hinaufführenden Straße. Etwas breiter ist sie auf dem Felsvorsprung in Aachen entwickelt. Sie tritt hier etwa in Höhe der Höfener Kunststraße (440 [40] m ü. NN.) auf und folgt dieser in schmalem Band bis auf den breiten Felsrücken vor dem Kluck-Bach. — Widdau ist zum größten Teile auf ihr aufgebaut (395—80 [40] m). — Ein schmaler Schotterstreifen erstreckt sich in 370—360 [40] m Höhe über Hammer. Er begleitet vorher längs der Waldgrenze den alten Flachhang der Ostflanke des Holder-Knippes. — Breitere, deutlich terrassierte und in sich abgestufte Schotterflächen sind in den großen Rurschleifen zwischen Dedenborn und Einruhr erhalten geblieben: sowohl auf dem Rauchenaueler- und dem Seifenaueler-Talsporn, als auch auf dem langgestreckten Gleithang zwischen letzterem und Pleushütte. Ihre Oberfläche liegt hier in 340—320 [40] m Meereshöhe. — Weiter talwärts bildet der heutige Talboden (320—300 [40] m ü. NN.) der Urftschlinge, auf der die Einzelhäuser von Jägersweiler erbaut sind, eine alte Hauptterrassenoberfläche. Wie früher erwähnt (S. 210), fällt diese schwach nach SW. zu ein. Auch setzt ausgesprochenes Urftmaterial (= lediglich Buntsandsteine und grau- oder gelbgrüne Grauwacken)[1]) diese Talstufe zusammen. Blaue Rurschiefer fehlen.

1) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 64.

Die Hauptterrassen-Urft mündete also damals südlich des jetzigen Umlaufberges Höhe 346 m ü. NN. — Schwächere Schotterreste treten am Hang über dem Gute Paulushof, etwa in Höhe der Waldgrenze (295 m [40] ü. M.) auf, mächtigere in breiten Bändern in der alten Rurschlinge, auf deren Talboden (= 295—290 [40] m ü. NN.) heute das Unterdorf von Ruhrberg liegt. Auch Woffelsbach ist größtenteils auf einer hier 285—280 m hoch gelegenen Hauptterrassenoberfläche errichtet worden.

Schmale Schotterbänder in rund 40 m über Tal treten weiterhin auf den Gleithängen der alten Talsporne über Weidenauel, gegenüber von Woffelsbach, unterm Schröf, über Morsauel, unterm Eichert und über Brementhal, sowie gegenüber dem Thons-Berg auf. Gehöft Eschauel (= 275 m ü. NN.) liegt auf dem Terrassenrand dieser Stufe. Die Rur jener Zeit umfloß die kleine bewaldete Kuppe 280 m. Ein 100—120 m breiter Arm trennte sie von dem langgestreckten Talsporn des Eschaueler-Berges. Der dicht beschotterte Talboden wird heute als Ackerland genutzt. Er hebt sich so noch deutlicher von den bewaldeten Hängen des alten Talrandes ab. Die breite Talebene des Hohen-Bach-Unterlaufes südlich des Thons-Berges stellt gleichfalls einen alten Hauptterrassenboden dar. Die Rur floß also zu jener Zeit — wenigstens mit einem Arm — auch südlich um den Thons-Berg herum, der damals dann einen Inselberg bildete. — In der auf die Hauptterrasse folgenden Erosionszeit wurde dieser Arm abgeschnürt und fortab, mit entgegengesetztem Gefälle, vom heutigen Hohen-Bach-Laufe benutzt, der seinerseits in der Gegenwart durch den früher (S. 203) erwähnten abkürzenden Steillauf östlich des Thons-Berges abgezapft wird.

Auf breitem Talboden der Terrassengruppe III, die sich dort, wie auch bereits bei Ruhrberg und Woffelsbach, deutlich in zwei Stufen gliedert, liegt weiterhin Hasenfeld. Er tritt hier in 260—250 [40] m ü. NN. auf. Der noch dicht über dem Gute Schwammauel riffartig

aufragende Talspornanfang bildete damals mit dem heutigen Inselberge zwischen Rur und Hasenfeld einen langgestreckten Talsporn, der, wie Herr E. Kurtz[1]) treffend bemerkt, „von der (damaligen) Rur in fast geschlossenem Kreisbogen umflossen wurde, bis beim Gehöft Schwammauel der Spornhals durchsägt wurde.“ — Schotterreste in entsprechender Höhenlage, wie bei Hasenfeld, liegen östlich und westlich vom Gute Schwammauel. Sie gehören dem Schleifenanfang und -schlußstück an. — Eine bis 0,5 m mächtige Geröllldecke trägt ferner der schmale Felsriegel über Hof Langerscheid, an der Einmündung des Stein-Baches in das Rurtal (= 270 [60] m ü. NN.). — Ein schmales, in sich abgestuftes Schotterband zieht sich von der Einmündung des Heim-Baches in die Rur über das Unterdorf (einschl. Kirche) Heimbach bis zum Steilabfalle des Eichelberges beim Bahnhof Heimbach hin. Es ist hier[2]) in der abgestochenen Steilwand gegenüber dem Stationsgebäude unfer nahezu 6 m Gehängeschutt bis zu 1 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Burg Heimbach liegt auf einem alten, heute von der Kunststraße durchschnittenen Talsporn, der von der Marienhöhe her bis über das Bürgermeisteramt sich erstreckte und das Heim-Bach- vom Rurtale trennte.

Schmale Terrassenstreifen treten dicht über Haus Schönblick (245 [40] m ü. NN.) und am linken Rurhange, gegenüber von Wittscheid, über Habersauel, etwa in Höhe der Straße und des Ortes Hausen (= 215 m ü. NN.) — hier zweigestuft —, sowie am Waldrande westlich von Blens auf. — In breiterer Fläche liegen in sich abgestufte Hauptterrassenschotter etwa in Höhe der Straße (235—225 m ü. NN.) mittelwegs zwischen Blens und Abenden zu Tage. Sie streichen dort in den Straßenrändern, wie auch in dem Rursteilrande bei Lüppenau aus. Die Rur trennte damals die heutige

1) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S 65 und Tafel II, Fig. 2.
2) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 11.

Kuppe 240 vom Westvorsprung des Kirch-Busches, mit dem zusammen sie bis dahin einen südwestlich vorspringenden Felsriegel bildete. — Dünne, nur schwach terrassierte Geröllagen sind in gleicher Höhe auch stellenweise in den gegenüberliegenden, ziemlich steil ansteigenden, dicht bewaldeten Rurhängen unter starkem Gehängeschutt festzustellen. — In etwa 1—1½ m mächtiger Bank werden die hier besonders groben (bis kopfgroßen), z. T. blockartigen Rurschotter in den Bahneinschnitten gegenüber Abenden und vor dem Hetzingerhof 40 m über Tal freigelegt. — Gegenüber Hetzingerhof und am Hang westlich davon verlaufen zwei aufeinanderfolgende Bogenstücke einer S-förmigen Rurschleife, die in breiterer Fläche über Hetzingen-Brück fortsetzt. Weiterhin bog die Hauptterrassenrur kräftig nach SW., in den heutigen Unterlauf des Kall-Baches, aus. Bei der Papierfabrik südwestlich von Zerkall mischen sich ihre Schotter mit denen des damaligen Kall-Baches. Ein schmales Terrassenband liegt über Zerkall, ein breiteres unterm Waldrand auf den Feldern zwischen Laach und Kallerbend (215—210 m ü. NN.) und auf dem alten, vom Burg-Berg östlich vorspringenden Talsporn (210 [40] m ü. NN.) über Gut Neuenhof. — Eine breite Schotterfläche in 220—200 m Meereshöhe verzeichnet die geologische Karte [1]) am Westhange der Mausauel. Sie wird zu Herrn E. Holzapfels [2]) „mittleren Terrassen (= $dg\epsilon_2$)“ gestellt.

Am besten ausgebildet liegt die hier deutlich, von Hausen ab wenigstens schwach abgestufte Hauptterrasse in der Ober-Maubacher Rurausbuchtung in 210—200 [40] m Höhe vor. Sowohl Terrassenboden, als auch die die Talstufe begrenzenden hohen (15—20 m) Steilränder sind hier geradezu modellartig entwickelt. Herr E. Kurtz [3]) berichtet (1906) von einer „3 m dicken Terrasse

1) E. Holzapfel: Geolog. Bl. Lendersdorf usw.
2) E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Lendersdorf usw. 1911. S. 31.
3) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 3.

mit über kopfgroßen blauen Geröllen", die in Höhe der obersten Häuser von Ober-Maubach im senkrecht abgestochenen Straßenhang (beim Brunnen) aufgeschlossen ist. — Schmale Schotterbänder treten noch streckenweise über Unter-Maubach und dicht unter der Hochfläche der Windener-Weinberge, wie auch weiterhin am Hang über Winden-Kreuzau (190—180 m ü. NN.) und gegenüber an den Hängen über Üdingen — Ober-Schneidhausen auf. Die Talstufen erscheinen hier in den (Oberen) Buntsandstein, den (Unteren und Mittleren) Muschelkalk und weiterhin in das Pliocän schwach eingesenkt und deutlich in sich abgestuft (190—180 [30] m ü. NN.).

Von da ab breiten sich die Rurschotter „in Form eines flachgeböschten Schuttkegels" stark nach Osten zu aus[1]. Sie biegen dabei auch kräftig südlich in Richtung auf Drove um[2]) und vermengen sich hier mit den ganz ähnlich zusammengesetzten sogen. „Eifel- oder Lokalschottern"[3]), d. h. den Absätzen der aus dem Gebirge austretenden damaligen Eifelbäche. Diese groben, bunten, fast sandfreien Kiese von durchschnittlich 1—2 m Mächtigkeit bauen sich aus einer Mischung von deutlich abgerundeten, sekundär umgelagerten Geröllen aus den Buntsandstein-Konglomeraten und von nur kantengerundeten, eckig-plattigen einheimischen Gesteinen des nahen Gebirgsrandes (= rote und grüne Quarzite, gelbe und rote Sandsteine, Karbon- und Tertiärkonglomeratbruchstücke, vereinzelte Triasgerölle und schlackige Feuersteine) auf.

Eine scharfe Grenze zwischen Rur- und Eifelschottern ist nicht legbar: beide gehen ganz allmählich in einander über. Die ungefähre Grenze der eigentlichen

---

1) Vergl. dazu E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Düren usw. Seite 20.

2) Herr E. Kurtz (a. a. O. 1913. S. 75/76) läßt das östliche Rurufer sogar über Leversbach-Boich-Thum-Ginnik-Zülpich verlaufen.

3) A. Quaas: „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel usw." 1910. S. 991/92.

Rurschotter darf in Linie Düren—Drove angenommen werden.

Etwa in Richtung Zülpich—Vettweiß—Merzenich—Oberzier[1]) vereinigten sich diese Rur- und Eifelschotter, die z. T. flächenhaft zu Tage liegen, z. T. eine dünne Lößdecke tragen, mit den Wassern des Rheines der Hauptterrassenzeit[2]). Sie überlagern diese dabei ungleichförmig[3]). — Das Westufer der Rur jener Zeit verläuft über Schneidhausen—Berzbuir—Birgel durch den Kgl. Forst Wenau in Richtung auf das Indetal, das sie nicht überschritten zu haben scheint.

Zwischen Schneidhausen und Berzbuir (= 175—165 m ü. NN.) liegen sie auf schwach ausgebildeten Geländeabsätzen, bei Bonsbusch und über Kufferath, bis wohin die Rur damals stark westwärts ausbuchtete (vergl. auch später S. 263), sowie an der Straßenkehre vor Berzbuir, in Höhe von 166 m [30] ü. NN. zu Tage.

Zwischen Berzbuir und Birgel verschwinden sie unter der Lößüberkleidung. Ihre Terrassenränder heben sich hier nur undeutlich im Gelände ab: und zwar zwischen 165—155 bezw. 160—150 m Höhe. Es treten hier also zwei Schotterstufen auf, die nur in den von Gey herabkommenden, an Birgel vorbeifließenden und bei Rölsdorf in das Rurtal mündenden Bache angeschnitten werden. — Im Kgl. Forst Wenau war ihre Abgrenzung von den tieferen und höheren Rurkiesen, die hier stark mit Gehängeschuttmassen vermengt sind, bisher nicht durchführbar. Nördlich von Schlich ist die dortige Schotter-

1) A. Quaas: a. a. O. 1910. S. 992/93; vergl. auch: Erl. z. d. geol. Bl. Vettweiß, Buir, Lendersdorf, Düren und E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 74/76.

2) Noch östlich dieser Linie auftretende dünne Eifelschotterlagen, die z. T. nur als Steinbestreuung auf den Rheinkiesen aufzufassen sind, werden auf den in Anmerkung 1 genannten Blättern (vergl. auch A. Quaas: „Zur Geologie" S. 994) als „Gemengte Schotter" dargestellt.

3) Vergl. auch E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Düren. S. 20.

fläche, die von Herrn E. Holzapfel[1]) zu dessen „höheren Terrassen“ gestellt wird, ein Äquivalent der Hauptterrasse. Oberflächlich zu Tage liegen die Rurschotter jener Zeit noch in schmalem Band zwischen Stüttgerloch und Lucherberg, über dem Ostufer der dort bis zu 4 km breiten Inde-Niederung. Sie tauchen hier in 120 m Höhe unter die auflagernde Lößdecke unter. Über Lucherberg stellt die geologische Karte nur noch Rhein-Maaskiese dar[2]). Die Rur-Nordgrenze soll also hier dicht südlich von Lucherberg liegen[3]). Zwischen Lucherberg—Oberzier hat sich also der nordwärts gerichtete Teil des großen Hauptterrassen-Schuttkegels der Rur mit den gleichzeitigen Rhein-Maas-Aufschüttungen vereinigt. Dabei hat es den Anschein, als ob der tektonisch vorgebildete Indelauf zwischen Gebirgsrand und Kirchberg bereits zur jüngeren Hauptterrassenzeit angelegt und damals von einem westlichen Rurarm benutzt worden sei. — Nach den genauen Gesteinsuntersuchungen des Herrn E. Kurtz[4]) sind sichere Rurgerölle auch noch weit nordwestlich des heutigen Indetales vorhanden und bis in die Breite von Gereonsweiler—Lindern (Blatt Linnich [65. 6]) nachzuweisen. Bei Altorf (Blatt Düren [66. 8]) treten noch 2 m mächtige „blaugraue Rurgrauwacken mit Buntsandstein“ über Rhein-Maaskiesen und unter Indeschotter und Löß auf. — Noch weiter nordwestlich, zwischen Bourheim und Engelsdorf (Blatt Linnich), liegen die Rurkiese rein oder nur mit einigen Indegeröllen vermischt z. T. noch an der Oberfläche auf den Feldern. Die Nordwestgrenze der Hauptterrassen-Rur scheint etwa in Richtung Eschweiler—Dürwiß—Bourheim—Lin-

1) E. Holzapfel: Geol. Blatt und Erl. z. Bl. Düren usw. S. 20/21.

2) Ebenda.

3) Vergl. dagegen E. Kurtz: „Die diluvialen Flußterrassen usw.“ 1913. S. 62/63.

4) Ebenda.

dern verlaufen zu sein[1]). Sie reichte also bei Lindern bis nahe an das heutige Wurmtal heran.

Die Terrassengruppe III fällt — und zwar, wie die anderen Talstufen, im einzelnen ungleichmäßig — von 560 m im Rurquellgebiet südlich von Sourbrodt auf 180 m am Gebirgsrande, also um 380 m, von da bis zur Vereinigung mit der Rhein-Maas-Hauptterrasse bei Düren auf 140 m, also um weitere 40 m, weiterhin, bis in die Breite von Lindern, auf 80 m ü. NN., d. h. um noch 60 m ein. Auf etwa 130 km Stromstrecke senkte sich also der damalige Rurlauf um rund 480 m ab. — Die höhere Lage der Schotter in Breite von Drove (= 190—200 m ü. NN.) gegenüber derjenigen südöstlich von Kreuzau und westlich von Nieder-Drove (= 180—170 m ü. NN.) erklärt sich aus den mit dem Einbruche der heutigen Rurtalscholle zusammenhängenden gebirgsbildenden Vorgängen, durch die das Gebiet des „Stockheimer (Tertiär) Horstes" weniger stark, als dasjenige der Triasscholle zwischen dem Rurtale und dem Boicher- oder Drover-Bache, eingesunken ist. —

Die nächsthöhere, im Mittel 60 m über der Rur gelegene

Terrassengruppe IV

stellt die mit am schärfsten ausgeprägte Talstufe innerhalb des Gebirges dar[2]), die auch durch die höchsten und steilsten Terrassenränder von den Nachbarstufen getrennt ist.

1) Das Geol. Blatt Eschweiler (66. 7), Lief. 141 stellt Kiesflächen aus „Einheimischen Schottern" bis in Linie Dürwiß-Pützlohn dar.

2) Die früher (vergl. A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 408/10) ausgesprochene Ansicht, daß die 60 m-Stufe der „Hauptterrasse", die 80 m-Stufe der „Ältesten-Terrasse" am Niederrhein entspreche, ist also im Sinne der oben gegebenen Darstellung, die sich auf die Untersuchungen am Eifelrande im Jahre 1913 begründet, zu berichtigen.

Sie entspricht der „Ältesten Terrasse“ des Niederrheines, umfaßt also die ältesten Diluvialaufschüttungen der Rur.

Diese unterscheiden sich in Gesteinszusammensetzung und Farbe kaum von denen der Terrassengruppe III. Höchstens treten die Flachgerölle der blaugrauen Sandschiefer der Revin-Stufe und weicher Sandsteine noch mehr zurück. Die quarzitischen Gesteine sind weniger stark abgerollt, oft nur kantengerundet und noch vorwiegend eckig-glattig ausgebildet. Die meist gänzlich ungeschichteten Grobkiese erscheinen auch nur schwach geschottert. Sie liegen also wirr und lose neben- und übereinander. Ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 0,5—0,6 m, örtlich bis zu 3 m. Stellenweise ist nur Geröllbestreuung festzustellen. Auch verschwinden die Schotter, besonders in steilem, waldbedecktem Gelände auf große Strecken unter den dort starken Gehängeschuttbildungen: so namentlich im Kermeter und an den ihm gegenüberliegenden Rurtalhängen unter Schmidt, sowie in der Gegend von Kalterherberg—Montjoie—Hammer.

Sicher erkannte Terrassenreste treten an der Oberrur erst auf dem Breiten-Berg, über Bahnhof Kalterherberg und über Küchelscheid, sowie unter Kalterherberg und Ruitzhof auf: und zwar in 545—540 [550] m Meereshöhe. In Küchelscheid liegt das oberste Haus an der Straße nach Sourbrodt, auf dieser Talstufe. Unter Kalterherberg erscheint sie bereits in breiterer Fläche deutlich ausgebildet. Sie ist hier etwa von Ruitzhof her gut zu überblicken.

In der Reichensteiner Schleife gehören die Aufschüttungen in 525—20 m ü. NN. zu ihr. Gut aufgeschlossen sind diese am Schleifenanfang, in der großen Kiesgrube dicht über der Bahnlinie, unmittelbar westlich vom Gute Reichenstein. Hier sind etwa 3 m mächtige, stark mit Gehängeschutt-Blöcken durchsetzte, graurote Grobkiese aufgeschlossen, in denen aufgearbeitete, gut gerundete Quarz- und Quarzitgerölle aus dem nahebei — in der

Richel-Ley — anstehenden Gedinne-Konglomerate reichlicher vorkommen.

Kleine Terrassenbänder heben sich ziemlich deutlich an den Hängen bei der Einmündung des Perle- und des Kleinen-Laufen-Baches ab. In Montjoie selbst treten solche in rund 460 [40] m Meereshöhe auf dem Talsporne unterm Haag, auf dem die Schloßruine aufgebaut ist, sowie gegenüber, in Höhe des Kirchhofes, auf. Der tiefste Teil davon (455 m) liegt bereits auf der jüngeren Erosions-Unterstufe, die erstmalig hier ausgebildet ist. Auch die kleine Terrasse mit der alten Ruine des sogen. Hallers[1] (460 m) entspricht einer solchen Talstufe, desgleichen die auf dem Felsvorsprung vor Einmündung des von Imgenbroich herabkommenden Baches. — Schmale Talstufenstreifen sind zwischen Rohren und Widdau, sowie über der Uhus-Ley und über Hammer erhalten. Die obersten Häuser von Widdau (405—400 [60] m ü. NN.) liegen auf hier zweigeteilter Terrasse, auf deren Oberfläche grobe Schotter verstreut umherliegen. Auch streichen solche in den Wegeinschnitten und in schwachen Geländeabsätzen aus. — Das über Hammer in rund 390—385 [60] m sich hinziehende Schotterband ist — mit Unterbrechungen — bis in die Breite von Dedenborn zu verfolgen.

Dedenborn selbst (360—355 [60] m ü. NN.) ist z. T. darauf erbaut. Die Terrasse ist hier, wie im Schleifenbogen gegenüber — östlich von Seifenauel — und am langen Gleithange vor Pleushütte, zweigeteilt. — Nur undeutliche, doch mit Geröllen zu belegende Stufen treten auch an den Hängen beiderseits des Rurtales zwischen Einruhr und der Urftmündung auf. — Schmale Schotterbänder der ältesten Diluvial-Urft verlaufen in 15—20 m Höhe (= 315—300 m ü. NN.) über dem Talboden der Jägersweiler-Schleife. Breitere Streifen begleiten — in 20 m Höhe darüber — den alten Hauptterrassenboden, auf dem

1) Ein alter, wahrscheinlich auf römischer Anlage aufgebauter Wachturm.

Ruhrberg liegt. Sie sind auch rings um den Inselberg, Höhe 338 m, und am Hange des breiten Talspornes ausgebildet, auf dem das Oberdorf von Ruhrberg erbaut ist und verlaufen am Hange des Talspornes vor Woffelsbach und über der Woffelsbacher Schleife (310—300 [60] m ü. NN.).

Deutliche Schotterstufen heben sich im Gelände auf den talwärts folgenden Gleithängen der zahlreichen Rurschleifen heraus. Breitere Bänder sind in der Ramsau (300—295 [60] m ü. NN.) und besonders zwischen Schlitter-Ley und Esch-Bach (295—285 [60] m ü. NN.) erhalten geblieben. In schmalem Streifen setzen diese Schotter östlich des Esch-Baches bis zum Hohen-Bachlauf fort. Die bis zu 3 m mächtigen, mit Gehänge-Blöcken (bis zu 50 kg Gewicht) vermischten Geröllagen von stellenweise 200—300 m Breite bestehen, wie bereits Herr E. Kurtz[1]) genauer feststellte, „fast ausschließlich aus ausgewaschenen Quarziten des Buntsandsteinkonglomerates, das aus der Gegend von Kall an der oberen Urft stammt.“ — Fast gleichartig ausgebildete Schotter werden mittelwegs zwischen Esch- und Hohen-Bach durch den neuen Hangweg angeschnitten und zwar kurz vor dessen Einmündung in den alten, vom Esch-Bach-Oberlaufe herabführenden Holzabfuhrweg (= 290 [60] m ü. NN.). — Schotterbänder liegen ferner auf den Feldern über Brementhal (280 m ü. NN.) und auf dem Talsporn südlich davon, sowie längs der Wald- und Feldgrenze über Schwammauel (275 m ü. NN.) und über Hasenfeld (275—270 [60] m ü. NN.): hier sowohl an der Kunststraße nach Schmidt, etwa in Höhe des neuen Forsthauses, als auch auf den rurabgewandten Hängen des alten Umlaufberges (= Höhe 285), dicht unter dessen Gipfel, sowie auf der Westflanke des Meuchel-Berges. Auch dessen

1) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 5. Zusatz: Die dort angegebene Höhenzahl — 70 m über der Rur — ist etwas zu reichlich angenommen. Die in 90 m über Tal auftretenden Schotterlagen gehören bereits einer höheren Terrassenstufe zu.

Ost- und Nordabfall tragen z. T. in sich abgestufte Schotterreste (270—265 m ü. NN.). Solche liegen ferner in gleicher Höhe gegenüber dem Meuchel-Berge, auf dem Südwesthange des Eichel-Berges. An ihm, wie entlang der Marienhöhe ziehen sich die Terrassenreste weit die Hänge des Heim-Bachtales hinauf, wo sie noch unter dem Einzelhof Weimert in 360 [40] m ü. NN. in Form deutlicher Geröllbestreuung zu erkennen sind. In schmalen Bändern begleiten sie auch den Herres-Bach, d. h. den von Vlatten herabkommenden Seitenbach des Heim-Baches. Namentlich liegen sie über (südlich) dessen Einmündung in einer 0,5 m dicken, größtenteils aus umgelagerten Konglomeratgeröllen aufgebauten Schotterbank (= 280 [50] m Meereshöhe) zu Tage.

Auch über Habersauel (260—250 m ü. NN.) blieben sie in kleiner Fläche erhalten, desgleichen südlich von Hausen (in zwei Stufen) und am Osthang des Schärpe-Berges (= 255 [60] m ü. NN.). — Zwei dicht übereinander folgende schmale Schotterbänder treten am Kirch-Busch (= 250—45 m ü. NN.) dicht unter den Konglomeraten des Buntsandsteines auf. Die Rurschotter sind hier naturgemäß stark mit herabgerollten Konglomeratgeröllen vermengt. — Auch über Abenden und am Kühlen-Busch sind Reste erhalten. — In breiteren Flächen treten in sich gegliederte Talstufen der Gruppe IV über Hetzingen (= 245 [60] m ü. NN.), über Laach (= 240 m ü. NN.) und namentlich unterm Burg-Berg bei Bergstein auf. Hier bedecken sie in 230—220 [60] m Höhe die Felder auf dem nach NE. gerichteten Grat des alten Talspornes. — Am Mausauel-Westhange liegen grobe, mit Konglomeratgeröllen stark vermengte Rurkiese in etwa 240—235 [60] m Meereshöhe. — Eine breite, in sich abgestufte, schotterbedeckte Terrassenebene tritt über Ober-Maubach, beiderseits des durch den Brandenberger-Wald hinaufführenden Weges, in etwa 230—225 m Höhe auf[1])

1) Vergl. geol. Bl. Lendersdorf, Lief. 141.

Zur gleichen Terrassengruppe IV gehören auch die kleinen Schotterflächen im Walde über Unter-Maubach (230—225 [60] m ü. NN.). Sie gehen in ein schmales Terrassenband über, das sich in 220—210 m Höhe, unter Bilstein vorbei, bis nördlich vom Hoch-Kopf erstreckt. Es endet östlich davon in dicht schotterübersäter, breiter Terrassenfläche. — Gut aufgeschlossen sind die Schotter, die hier neben reichlichem Buntsandstein (Konglomerat)-Material auch typische Rurflachgerölle (blaue Schiefer und lauchgrüne Sandsteine) enthalten, an der scharfen Kehre (= 222 [60] m ü. NN.) der Straße Unter-Maubach-Gey. Sie treten hier, deutlich mit den Flachseiten auf einander liegend, östlich der Straße über einer Konglomeratwand in 0,3—0,4 m mächtiger Bank unter nur dünner Grasdecke auf. — Schotterstreifen begleiten weiter nördlich in 200—180 m ü. NN. den Osthang des Hemgen-Berges und die Höhen über Winden.

Östlich der Rur tritt eine kleine, meist aus Buntsandstein-Geröllen aufgebaute Schotterfläche in 220—215 m Höhe am Wege Schlagstein-Leversbach auf. Sie ist deutlich in sich abgestuft. — Gleichfalls zwei Absatzstufen sind über Üdingen (210 [60] m ü. NN.) ausgebildet. Östlich von Üdingen verbreitert sich die Terrassenfläche plötzlich stark. Die hier z. T. bereits die Trias (= Muschelkalk) bedeckenden, 0,5—1 m mächtigen Geröllablagerungen reichen westlich von Drove bis zur Höhenlinie 220 m herauf. Weiter östlich mischen sie sich stark mit gleichaltrigen „Eifel- oder Lokalschottern", die südlich von Thum bis zu 244,5 m emporsteigen und in breiter Fläche — bis zur Kunststraße Ginnick—Stockheim—Düren — den Stockheimer-Horst bedecken. — Das Süd- bezw. Ostufer der Rur verlief also zur ältesten Diluvialzeit etwa in Linie Üdingen—Boich (Ostausgang).

Ihr Westufer buchtete von Schneidhausen ab zunächst stark westwärts in Richtung auf Kufferath aus. — Hof Bonsbusch (170 [35] m ü. NN.) liegt hier auf

dem ältest-diluvialen Rurtalboden. In einem Abstich dicht hinter dem Gehöft sind die Rurschotter der Terrassengruppe IV unter schwacher Gehängelehmdecke als grobe, stark mit Konglomerat-Geröllen vermengte Kiese in etwa 0,5—0,7 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Stellenweise in 2 Stufen gegliedert, liegen sie in durchschnittlich 180—170 m Höhe rings um Kufferath. Zwischen Berzbuir und Birgel (~170—165 m ü. NN.) treten sie infolge der dortigen Lößüberkleidung im Gelände kaum hervor. In Birgel sind sie im Steilrande dicht südlich der neuen Schule aufgeschlossen, wo sie eine etwa 1 m mächtige, durch Aufnahme von Material aus dem unterlagernden Tertiär gelbgrau gefärbt Bank bilden. — Auf deutlichem Terrassenabsatz liegen südlich von Burg Birgel auf den Feldern zwischen Straße und Sandgrube zahlreiche grobe Gerölle verstreut umher. Die Talstufe kreuzt die Straße genau bei der Wegabzweigung nach der Sandgrube. Hier streichen die etwa $^1/_2$ m mächtigen Rurkiese im Straßenrande aus. In 170 m Höhe überschreiten sie weiter südlich die Kunststraße Düren—Gey und bilden die dort bis zu 1 km breite Talbodenausfüllung[1]). Hof Beythal liegt auf ihnen. — Weiterhin bilden sie etwa die Grenzschichten (=160 [30] m ü. NN.) der auf der geologischen Karte dargestellten breiten Schotterfläche gegen das Devon, dem sie hier auflagern. Die älteste Diluvial-Rur buchtete also südlich von Birgel in die heutige, z. T. lößüberkleidete breite Senke zwischen Berzbuirer Knipp und der Hochfläche vor Gey zurück[2]). — Im Kgl. Forst Wenau wird die Ausscheidung der Ältesten-Terrasse aus den stark mit Gehängeschutt untermischten dortigen groben Geröllablagerungen ebensowenig möglich, wie diejenige der Hauptterrassen-Äquivalente (vergl. oben S. 256).

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 3.

2) Die geologische Karte (= Blatt Lendersdorf [66. 13], Lief. 141) stellt hier $dg\epsilon_2$ = „Mittlere (Diluvial-) Terrassen dar.

Ein schwacher Geländeabsatz im Lößgebiete südlich von Schlich (= 150 m ü. NN.) entspricht jedenfalls ihrem Talboden.

Eine zum Teil zur Terrassengruppe IV gehörige Schotterfläche stellt die geologische Karte[1]) in 155—140 m Höhe zwischen Schloß Merode und Schlich dar. In Wirklichkeit wird diese als zusammenhängende Aufschüttung aufgefaßte Rurablagerung durch einen dicht über der 140 m-Linie auftretenden, deutlichen Geländeabsatz in zwei Teilflächen zerlegt, deren untere allein die Absätze der ältesten Diluvial-Rur darstellen, während die bis 15 m höher gelegene der nächstälteren Rurstufe (vergl. S. 275) zuzurechnen sind. — Die Schotter der Terrassengruppe IV werden weiter nördlich im Bahneinschnitte bei Stüttgerloch freigelegt. Sie sind hier etwa 1 m mächtig aufgeschlossen. Dicht nördlich der Bahnlinie enden sie in Höhe der 140 m-Linie über den Hauptterrassenkiesen, gegen die sie mit ausgesprochenem Terrassenrand absetzen[2]). Weiter westlich überlagert bereits Wehekies-Material (= Devonsandstein und -kalk usw.) die Rurgerölle.

Die Rur der ältesten Diluvialzeit hat sich also etwa bei Langerwehe mit den damaligen Rhein-Maaswassern vereinigt[3]).

Ihr Gefälle beträgt im Oberlaufe — zwischen Küchelscheid (= 545 m) und Heimbach (= 265 m) rund 280 m, im Mittellaufe, bis Schlagstein-Hochkoppel (220 m), etwa 45 m, vom Durchbruch des Gebirgsnordrandes bis Langerwehe (= 140 m) weitere 80 m, im ganzen also

1) Vergl. geol. Blatt Düren (66. 7). Lief. 141.

2) Die geologische Karte stellt hier ein ununterbrochenes Schotterband dar. Doch läßt Herr E. Holzapfel (Erl. z. Bl. Düren. S. 20) für seine „Höheren Terrassen aus einheimischen Gesteinen" ausdrücklich offen, ob sie sämtlich einer Terrasse, d. h. einer Phase der Talbildung, angehören. Zum Teil hält er die verschiedene Höhenlage (der Schotter) durch nachträgliche tektonische Bewegungen bedingt.

3) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 62.

auf etwa 100 km Stromlänge 405 m. - Um fast genau diesen Betrag sinkt die heutige Rur und sank diejenige der Niederterrassenzeit auf einer um ein Drittel längeren Laufstrecke ein.

Im Einzelnen hält sich die älteste Diluvial-Rur innerhalb des Gebirges in recht gleichbleibender Höhe von durchschnittlich 60 m über Tal. Vom Austritt aus der Eifel ab sinkt ihre Oberfläche rasch und stärker gegen die Rurtalebene ein. Bei Langerwehe liegt sie nur noch etwa 20 m darüber.

3. Die Tertiär-Terrassen.

Die Ruraufschüttungen der Tertiärzeit haben — mit Ausnahme der jüngsten Tertiärstufe — das Gemeinsame, daß sie, entsprechend ihrem hohen Alter, nur geringmächtig sind. Diejenigen der höchsten (ältesten) Talstufen stellen gewöhnlich bloß Geröllbestreuungen auf der Oberfläche oder dünne Schotterstreifen unter Schuttdecke an den Hängen dar. Sie treten hier in Wegeinschnitten und in schwachen Geländekanten zu Tage. Auf größeren Strecken fehlen sie ganz. An steil geböschten Hängen verschwinden sie stellenweise unter den auflagernden dicken Schuttbildungen. Auch in den großen Waldgebieten — so besonders im Kermeter und ihm gegenüber, an den Talhängen unter Schmidt, dann auch über Blens bis hin zur Kunststraße Nideggen—Brück—Schmidt, unter dem Burgberg und unter der Mausauel, sowie ober- und unterhalb von Montjoie — entziehen sie sich streckenweise ganz der sicheren Beobachtung: sofern nicht morphologische Talausbildungen ihr Auffinden dort erleichtern.

Da die älteren und ältesten Tertiärterrassen teilweise bereits über dem zusammenhängenden Waldgebiet liegen, so treten sie auf dem dortigen Weide- oder Ackerland gewöhnlich in Form schmaler, von Terrassenrändern verschieden deutlich begrenzter, ebener Talböden ziemlich scharf in Erscheinung. Sie müssen dann

großenteils nach morphologischen Gesichtspunkten verfolgt und festgelegt werden. Die Talstufen stellen in den höheren Lagen folglich meist bloß sogenannte „morphologische Terrassen“ (vergl. früher S. 190) dar, bei deren Unterscheidung und Gliederung die Geröllführung eine nur untergeordnete Rolle spielt.

Die höchst gelegenen Flußablagerungen sind nach heutiger Kenntnis nur zum Teil sicher mit der Rur in Verbindung zu bringen. Nach dem Gebirgsnordrande zu entfernen sie sich teilweise soweit von deren jetzigen Laufe, daß die Frage ihrer Zugehörigkeit zum Rurstromgebiete zurzeit offen gelassen werden mußte. —

Mit die Hauptterrasse des Rurtales stellt die

Terrassengruppe V

— oder die 80 m Talstufe — dar[1]). Sie tritt am schärfsten im Gelände hervor und zeigt für ihr relativ hohes geologisches Alter sehr gut und zahlreich erhaltene Terrassen- und Schotterreste. Die Höhe ihrer steilen Talränder über der ältesten Diluvialterrasse beträgt im Durchschnitt 20, örtlich bis zu 25 m.

Die Schotter unterscheiden sich kaum von denen der ältesten Diluvialstufe. Nur kommen noch weniger als dort weiche Flachgerölle (Schiefer und Sandsteine) vor. Namentlich ist der für die jüngeren Ruraufschüttungen so bezeichnende blaugraue Sandschiefer seltener zu finden.

Die eckig-kantig ausgebildeten groben Kieselgerölle — „Rurkanter“ — überwiegen. — Von der Urftmündung und namentlich von Heimbach abwärts vorliegende reichlichere Rundgerölle entstammen überwiegend den aufgearbeiteten Buntsandstein-Konglomeraten[2]).

---

1) Sie entspricht der 1911 (vergl. A. Quaas: a. a. O. 1912, S. 408) als „Älteste Schotter-Terrasse“ auf Nideggen bezeichneten Talstufe. (Dazu auch Anmerkung 2, S. 258.)

2) Vergl. dazu: A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 408. Zusatz: Die dort für Blatt Nideggen angegebene Schotterzusammen-

Die meist bloß dezimeterdicke Gerölllterrasse, die nur örtlich bis zu 0,5 m mächtig wird, verschwindet stellenweise (an steil geböschten, bewaldeten Hängen) unter Gehängeschuttbildungen. Ihre Schotter sind dann hier, wie auch auf bebautem Boden, gewöhnlich nur in Wegan- und -einschnitten und in schwachen Geländeknicks zu beobachten.

An der Oberrur vermochten Reste dieser jüngsten Tertiärstufe erst vom Bahnhof Kalterherberg ab sicher festgestellt zu werden. Solche liegen hier auf dem breiten, fast talebenen Rücken des Breiten-Berges in 555 [70] m Meereshöhe. — In den dicht bewaldeten Gebieten südlich von Kalterherberg scheinen sie zu fehlen. Ob ein breiterer Geländeabsatz (= 560 m NN.) in Schlag 275 — dicht östlich des Kreuzungspunktes der dortigen beiden Schneisen der Karte — des Königl. Forstes Höfen als morphologische Talstufe der Terrassengruppe V zu deuten ist, war nicht genauer festzustellen. — Das auf dem Breiten-Berg liegende Terrassenband zieht sich in 550—545 m Höhe mit Unterbrechungen unter den Gärten von Kalterherberg hin. Schotterreste auf den Feldern belegen es. Auch tritt es, besonders von Ruitzhof her gesehen, deutlich als ebener Terrassenabsatz im Gelände hervor.

Auch in Höhe des Ortes Ruitzhof (= 545 m ü. NN.) liegt ein Schotterband. Es hebt sich mit ziemlich scharfem Talrand deutlich in den Gärten ab. Beim letzten (neuerbauten) Hofe am Südausgange des Dorfes verbreitert das Band sich auf fast 100 m. — In der Reichensteiner Schlinge ist die Talstufe in rund 560 [80] m Meereshöhe wenigstens morphologisch entwickelt[1]). — Bis nach Montjoie hin sinkt sie rasch bis zu 480 m ein. Von der Vennhochfläche steigt sie damit wieder auf die Hänge

setzung ist also nicht die für die Stufe an sich bezeichnende. Sie stellt vielmehr eine durch das Hinzukommen des umgelagerten Konglomeratmateriales bedingte abweichende Ausbildung dar.

1) Vergl. dazu: A. Quaas: „Zur Frage der Venn-Vergletscherung". a. a. O. 1916. S. 519.

direkt über dem heutigen Tal herab. Sie tritt über Montjoie selbst auf den Felsvorsprüngen beiderseits des Großen Laufen-Baches und in Höhe des Kapellchens auf der Sonntags-Ley deutlich in Erscheinung. Am Pavillon, wo sie sich in zwei schwache Absätze gliedert, sind noch Schotterreste nachweisbar, ebenso über der Schloßruine. Auf dem Vorsprung, der rund 20 m über dem sogen. Haller auftritt, fehlen solche. — Nach Widdau zu liegen Gerölle dieser jüngsten Tertiärstufen auf den Feldern des breiten Talspornes (= 455 [80] m ü. NN.) vor dem Kluck-Bache und unter Rohren. — Auch über Widdau selbst (= 425—420 m ü. NN.) und über Hammer (= 405—400 [80] m ü. NN.) sind welche zu finden. — Auf einer besonders schön ausgebildeten, breiten Terrassenfläche in 380—375 [80] m Meereshöhe ist das Mitteldorf von Dedenborn aufgebaut. Die Talstufe ist hier, wie gegenüber in der Schleife hinter Seifenauel und unter Schöne-Aussicht (= 360—355 [80] m ü. NN.), deutlich in zwei, etwa 3—4 m hoch übereinander folgende Absätze gegliedert. — Schotterreste sind auch beiderseits der mit starken Kehren von Einruhr nach Kesternich führenden Kunststraße in etwa 350—345 [80] m Meereshöhe erhalten[1]) und hanglängs — mit Unterbrechungen — bis zur Höhe 360.4 m über dem Eiser-Bach zu verfolgen. Diesen alten, gegen die heutige Urftmündung vorspringenden Talsporn umkränzen sie in schmalem Terrassenband, das sich deutlich an der Grenze zwischen Wald und die Oberfläche bedeckendem Feld abhebt, in rund 340 [80] m Höhe. Die Kuppe 360. 4 m wurde von den damaligen Rurwassern umflossen. Sie bildete also zur Zeit der jüngsten Rurstufenaufschüttung einen kleinen Inselberg. In den hier abgesetzten, stellenweise fußdicken Schottern mischt sich reichlich Urftmaterial — in Form von Buntsandstein-Geröllen — mit den Rurkiesen. Gleiches gilt von dem über Hof Paulushof erhalten

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 5.

gebliebenen dünnen Schotterlagen in 335 [80] m Höhe, die durch den auf den Kermeter hinaufführenden Fußpfad angeschnitten werden. — Eine gut ausgeprägte 80 m Urft-Terrasse begleitet auch die beiderseitigen Talhänge der Jägersweiler-Schleife. — Auf Höhe 346, die damals als kleine Insel schwach über den Rur- und Urftspiegel emporragte, liegen bis kopfgroße, ausgesprochene Rurgerölle in 340 [80] m reichlich im dortigen Heidegebiet[1]). Der schroff nach der Rur abfallende Westhang des Felsgrates ist völlig schotterfrei. — In sich abgestufte Terrassenbänder treten weiterhin in der großen Ruhrberger-Schleife, etwa längs der dortigen Feld- und Waldgrenze und über den Gärten des Unterdorfes, in 335—330 [80] m Höhe auf. Sie setzen fast ununterbrochen um den breiten Talsporn herum fort, auf dem die Kirche und die obersten Häuser von Ruhrberg liegen. Die Rur jener Zeit umspülte dann die Höhe 336. 4 m und verbreiterte sich vorher (—320—315 m ü. NN.) bis zu 300 m. Auf ihrem Talboden ist der größte Teil des Oberdorfes Ruhrberg errichtet worden. Aufgehäufte Lesesteine liegen an den Wegen. Schotterreste bedecken in dünner Schicht die Felder und werden in den Wegrändern angeschnitten. Sie setzen in den Westhängen über den Weiden-Bach fort und umkleiden den schmalen Felsriegel vor Woffelsbach (325—320 m ü. NN.). Die obere Häuserreihe dieses Dorfes ist auf dem Boden jener Rurstufe erbaut, deren 1—2 dm mächtigen Schotterlagern in den Straßenböschungen gut zu beobachten sind. In kleiner Fläche liegen sie auch über Weidenauel an der dortigen Wegdreiteilung (= 325 [80] m ü. NN.). Sie folgen dann, unter dicker Gehängeschuttdecke in dem steilgeböschten Waldgebiete nur schwer feststellbar, dem dortigen Hangfußwege unter dem Weidenauer Berge. — In größerer Fläche sind sie, zum Teil auf dem Waldboden frei liegend, in der breiten Rurbucht der Ramsau (= 310—305 m ü. NN). sowie ihr gegenüber, unter dem

1) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 5.

Schröf, erhalten. — Von der Ramsau ab umziehen sie den Felsgrat der Schlitter-Ley, unter der sie (= 315 m ü. NN.) eine ziemlich breite Terrassenfläche bilden. Weiterhin verschwinden sie zwischen Esch- und Hohen-Bach im größtenteils steil geböschten Waldgebiete. — Ein dünnes Schotterband erstreckt sich auch in 310 m Höhe über Eschauel. — Auf dem Eichert reichen die Ablagerungen der jüngsten Rurtertiärstufe bis dicht (= 10 m) unter dessen Gipfel. — Auf dem Thons-Berg fehlen solche. Nicht sicher nachzuweisen waren sie auf dem Talsporn ihm gegenüber, sowie über Schwammauel und unter dem Langerscheidt. — Schmale Terrassenbänder trägt wieder in 295—290 m Höhe der Meuchel-Berg, besonders dessen Südosthang. Hier waren neben groben, bis kopfgroßen, kantigen Rurquarziten und Gangquarzen und reichlichen, wohlgerundeten Konglomeratgeröllen auch vereinzelte, kaum angerollte Bruchstücke von Kieselsandsteinen des Mittleren Buntsandsteines aufzulesen.

Ein schmales Terrassenband zieht sich in 285—280 m Höhe am Südhange des Eichel-Berges über Heimbach hin. Es setzt sich in das Heim-Bachtal fort. Reste von Schottern dieser Stufe sind bis in die Breite des Einzelhofes Weimert zu verfolgen. Sie treten hier auf schmalem, schwach absetzendem Talboden am Hange (= 385 [70] m ü. NN.) auf, deutlicher noch auf dem Rücken zwischen Heim-Bachtal und der vom Kloster Mariawald herab sich ziehenden tiefen Taleinschnitte (= 360 m ü. NN.). — Auch über Habersauel und über Hausen erstreckt sich ein örtlich zweigeteiltes Schotterband, das sich größtenteils aus Buntsandstein-Konglomeratquarziten aufbaut. Eigentliche Rurgerölle treten zurück. Das gilt noch mehr von den Schottern unterm Kirch-Busch, die hier etwa in Höhe (= 270 m ü. NN.) der Grenze der auf den steilgestellten Siegener-Schichten annähernd horizontal auflagernden Konglomerate des Buntsandsteines liegen.

Noch schwieriger sind die unter dem Mittel- und dem Hondjes-Berge, dem Kühlen- und dem Kurzen-

Busch (= 265.2 m ü. NN.) abgesetzten jüngsttertiären Rurkiese von den ausgewitterten Geröllen der überall dort in den entsprechenden Höhen anstehenden Buntsandstein-Konglomerate zu unterscheiden. — Über Hof Laach tritt ein dicht beschotterter Terrassenboden von Gruppe V auf dem dort höchstgelegenen Felde (= 260 m ü. NN.) an der Grenze zwischen Devon und Buntsandstein auf. Auch hier überwiegen die aufgearbeiteten und örtlich umgelagerten Konglomerat-Gerölle in der Zusammensetzung der Rurkiese.

Unter den dichtbewaldeten und steilen Hängen des Roß-Berges ziehen sich schmale, nur undeutlich zu beobachtende Terrassenbänder ziemlich weit die Schleh-Bach-Hänge hinauf (= 265—330 m ü. NN.). Rurschotter dieser Terrasse waren noch in 340 m Höhe auf der dem Nessel-Berg vorgelagerten Felsnase zu finden. Solche treten auch gegenüber, unterm Heid-Kopf (= 260 [80] m ü. NN.), in den entsprechenden Höhenlagen auf, sind unter ihm, wie auch gegenüber, unter Bergstein und dem Burg-Berge, vorhanden und bis etwa in Breite der scharfen Kehre der nach Bergstein hinaufführenden Kunststraße zu verfolgen. Sie ziehen sich also über 2 km weit das heutige Kall-Bachtal herauf. — Die Rur buchtete folglich in jüngster Tertiärzeit sowohl in das jetzige Schleh-, als auch in das Kall-Bachtal kräftig westwärts aus.

Unterm Heid-Kopf liegen grobe, stark mit Konglomeraten untermengte Rurkiese auf den Feldern. In den Straßeneinschnitten sind sie 0,1—0,2 m mächtig entwickelt. — Fast gleich stark tritt das Konglomerat-Material in den Schotterlagen unterm Burg-Berg hervor, die hier in 250 m Meereshöhe in einer über 100 m breiten, in sich deutlich abgestuften Fläche auf den Feldern umherliegen. — Sie ziehen sich von da, in den Taleinschnitten leidlich beobachtbar, an den steilen Talhängen nach Ober-Maubach hin, wo sie unter dem Boven-Berg und dem Gieschhardt in 245—240 m Meereshöhe wieder deutlicher im Gelände sich abheben. — Eine breite

Schotterfläche (= 235—230 [80] m ü. NN.) liegt dicht unter Bogheim. Schon Herr E. Kurtz[1]) erkannte, daß hier „Rurgerölle außerordentlich zahlreich auf den Feldern auftreten". „Der Hauptsache nach sind es Buntsandsteingerölle", die, da der Buntsandstein hier anstehend nicht bis zu dieser Höhenlage emporreicht, nur durch Flußwasser aus talaufwärts gelegenen Buntsandsteingebieten bis hierher verfrachtet und hier abgelagert worden sein können.

Auch am Westhange der Mausauel ist eine ziemlich dicht geröllbedeckte Talstufe in rund 245 m Höhe ausgebildet. Sie beginnt dicht nördlich des tiefen Taleinschnittes unter dem Eugenienstein (bezw. über dem Mausauel-Hofe) und ist — mit Unterbrechungen — fast 2 km hanglängs zu verfolgen. In ihrer Verlängerung tritt (= 235—230 m ü. NN.) eine deutliche, bis 150 m breite Terrassenfläche über Schlagstein, in Höhe der Straße nach Leversbach, auf. Sie reicht bis an die Schutthalden des alten Blei-Bergwerkes und bis nahe an Leversbach heran. — Die fast tischebene Oberfläche der dortigen Felder ist schotterübersät. Ausgesprochene Rurgerölle sind nur ausnahmsweise zu finden. In der Hauptsache liegen aufgearbeitete Quarzite aus den Buntsandstein-Konglomeraten vor. — Ihre östliche Fortsetzung findet diese Talstufe in den Schottern, die in 235—225 m Höhe dicht nördlich von Boich dem dortigen Muschelkalk auflagern. Sie setzen mit deutlicher Geländekante gegen die etwa 8 m tiefer gelegenen ältesten Diluvialaufschüttungen ab. — In 225 m Höhe schiebt sich zwischen Muschelkalk und Rurschotter ein etwa 1 m mächtiger, schwach sandstreifiger Feinkies ein. Die graugelb gefärbten, vorwiegend aus weißen Gangquarzen und hellgrauen bis -grünen Quarziten eckig-kantiger Form zusammengesetzten Schichten führen neben schwarzen Kieselschiefer-Bruchstücken bis -Splittern auffällig viel schön gebänderte Achate, auch

1) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S 3.

Hornsteine und Chalzedone, sowie einzelne gelbbraune Feuersteingerölle[1]). Sie stellen eine etwa gleichaltrige, also jungtertiäre Eifelkiesablagerung dar[2]). —

Die Rurschotterfläche bei Boich bildet somit die Ostgrenze des damaligen Flußlaufes. Dessen wohl schuttkegelförmigen Aufschüttungen zwischen Leversbach-Boich und dem Westufer bei Bogheim sind der späteren Erosion restlos zum Opfer gefallen. —

Dieses Westufer bog von Bogheim ab nochmals kräftig östlich vor. Es verlief über Bilstein (= 225 m ü. NN.), wo Rurgerölle auf den Feldern aufzulesen und in den Wegrändern anstehend zu beobachten sind, am Ostabfalle des Hemgen-Berges (= 220 [80] m ü. NN.) entlang und bog von da ab in fast reine SN.-Richtung ein. Über Schneidhausen-Bonsbusch (= 190 [50] m ü. NN.), wo die groben, reichlich mit Buntsandstein-Geröllen durchsetzten Schotter etwa an der Grenze zwischen Feld und Wald der Höhe 211 in schmalem Streifen sich hinziehen, buchtete die Rur in die große Kufferather Schleife südwestwärts aus. — Schwache, reichlich beschotterte Geländeabsätze in 190—180 m Höhe treten fast kreisförmig um Dorf Kufferath herum auf. Schöllershof liegt auf ihnen. Ihre Fortsetzung finden sie in den größeren Schotterflächen zwischen Berzbuir und Birgel, die dort in 180—175 [40] m Meereshöhe auf der geologischen Karte ausgeschieden worden sind[3]). Die damalige Rur senkte sich also von Bogheim [80 m] ab bis Birgel, wo sie nur noch 40 m über Tal liegt, stark ein. Ihre Kiese, in denen

1) A. Quaas: „Zur Geologie des Nordrandes der Eifel", a. a. O. 1910. S. 986/87; vergl. auch Erl. z. Bl. Vettweiß (66. 14). Lief. 144.

2) Die geologische Karte stellt hier $dg\epsilon_1$ = „höhere Terrassen" im Sinne E. Holzapfels dar, also solche, die ältestes Diluvial-Rurmaterial führen sollen (vergl. Erl. z. Bl. Lendersdorf. S. 30/32.

3) Vergl. Anmerkung 2.

nach Herrn E. Holzapfel[1]) neben Buntsandsteingeröllen Sandsteine, Grauwacken und Quarzite des Devons und Gangquarze vorwalten, sind mit 2—3 m Mächtigkeit in Birgel gut aufgeschlossen. Im Hohlwege, der von der Dürener Kunststraße nach Burg Birgel hinabführt, stehen sie als grobe, gelbgraue Kiese an, die augenscheinlich — nach dem starken Gangquarzgehalte — örtlich aufgearbeitete pliocäne Eifelschotter reichlich aufgenommen haben. Diese unterlagern hier, wie auch zwischen Berzbuir und Birgel, die Rurkiese. In den dortigen Sandgruben schalten sie sich in einer 0,5—1 m mächtigen Bank zwischen die Ruraufschüttungen und die unterlagernden weißen Quarzsande des Miocäns ein. — Sie setzen sich, ähnlich den Eifelkiesen bei Boich (vergl. oben S. 273), fast ausschließlich aus weißen Gangquarzen und aus hellen Quarziten, nur untergeordnet aus Kieselschieferbruchstücken zusammen. Vereinzelt lassen sich noch Horn- und Feuersteine finden. Das vorwiegend eckigkantige, also wenig abgerollte, auch bloß schwach geschotterte Material weist auf nur kurzen Transport und auf Herkunft aus (südöstlichen) Gebieten, in denen Buntsandstein-Konglomerate nicht oder doch nur untergeordnet aufgearbeitet werden konnten, hin.

Wie bei Boich, so sind auch hier die grauweißen Quarzkiese als junge Pliocänablagerungen von Eifelbächen am Gebirgsrande aufzufassen, die von den Schuttmassen der Rur jener Zeit ungleichförmig überlagert werden. — Aus der großen Schotterfläche im Kgl. Forst Wenau sind die jüngsten Pliocänaufschüttungen der Rur nicht genau ausscheidbar. Sie dürften hier in 170—165 m Höhe auftreten. — Erst beim Gehöft Hardt hebt sich wieder in 165 m NN. ein schwacher Terrassenrand im Gelände ab, der der Außengrenze der damaligen Flußaufschüttung entspricht. Die Schotter verschwinden hier unter Lößbedeckung. Zu Tage liegen sie erst wieder bei Merode. Hier streichen sie im Straßenrand (= 155 [80] m

1) Vergl. E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Lendersdorf. S. 32.

ü. NN.) südlich des Schlosses zu Tage. Nördlich des Schlosses breiten sie sich flächenhaft aus. Sie setzen dort die höheren Geröllagen der auf der geologischen Karte dargestellten Schotterfläche zusammen. In ihrer Fortsetzung treten die kleinen Rurkiesdecken (= 145 m) nördlich und nordwestlich von Langerwehe auf, die sich dort auf die weißen Miocänsande legen. In ihnen liegen zu unterst echte Rurkiese vor. Diese mischen sich in den mittleren Schichten mit Wehe- und Indematerial. Reine Inde- bezw. Wehekiese schließen nach oben ab[1]). — Ob die Eifelschotter (= „Einheimische Schotter" E. Holzapfels)[2]) weiter westlich, nach Eschweiler hin, noch Äquivalente der jüngsten Pliocän-Rurterrasse darstellen oder ob sie als ältere, beim Einbruch des Hastenrather-Grabens[3]) aus höheren Lagen in die heutige abgesunkene Rur- oder Eifelschotter aufzufassen sind, ist noch nicht genauer untersucht worden. — Nach Herrn E. Kurtz[1]) enthalten diese Schotter zwischen Wilhelmshöhe und Nothberg kein Indematerial. —

Die Rur der jüngsten Pliocänzeit vereinigte jedenfalls ihre Wasser mit denen des Rhein-Maasstrombeckens ungefähr in Breite von Langerwehe-Eschweiler.

Sie fällt nach Lage ihres Talbodens über dem der heutigen Rur in annähernd 110 km langem Lauf von Kalterherberg (= 555 m) bis Unter-Maubach-Bogheim (= 235 m) um 320 m, von da bis Langerwehe (= 140 m) um weitere 95, insgesamt also um 415 m ein.

Bei Langerwehe liegt ihre Oberfläche nur noch 20 m über der Rur oder 30 m über dem Indetal. — Dieses starke Einsinken der Terrasse gegen das heutige

1) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 62.

2) Vergl. dazu E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Eschweiler (66. 12). Lief. 141. S. 29/30.

3) Ebenda. S. 45/46.

Rurtal ist wahrscheinlich mit auf spätere tektonische Vorgänge zurückzuführen[1]). —

Recht deutlich ist, namentlich an der mittleren und unteren Rur damaliger Zeit, auch die nächst ältere und höhere Flußaufschüttung bezw. Talausbildung der

Terrassengruppe VI

erhalten geblieben. Im Oberlauf überwiegt die morphologische Ausgestaltung, im Unterlauf die Schotterführung.

Die Terrasse tritt innerhalb des Gebirges in gleichbleibender durchschnittlicher Höhe von 100 m über Tal auf. Längs des Gebirgsnordrandes sinkt sie rascher und stärker gegen die heutige Rurebene ein. — Sie deckt sich in der Hauptsache mit der „oberen Terrasse", die Herr E. Kurtz[2]) (1913) an Rur und Urft ausscheidet, allerdings als Diluvial auffaßt. Herr E. Kurtz[3]) stellte auch bereits fest, daß in ihrer Höhenlage „eine ruhigere Talentwicklung mit Mäandern und Gleithängen abschließt". Solche kennzeichnen also im Gegensatz zu den besprochenen jüngeren Talstufen sowohl Terrassengruppe VI, als auch die darüberfolgenden älteren Rurabsätze. Schon diese starke und wiederholt wechselnde Laufänderung, die sich in der Bildung weit ausholender Schleifen äußert, zeigt an, daß die Rur damals in einem reifen, breiten Taleinschnitte mit mäßigem, im ganzen ausgeglichenem Gefälle ruhig dahingeflossen ist. Entsprechend überwog in der Haupstsache die Aufschüttung der Schotter deren Verfrachtung. —

Erste sichere Terrassenreste dieser zweitjüngsten Tertiärtalstufe treten in Höhe der Dorfstraße von Kalterherberg (= 568 m ü. NN.) zwischen Breiten-Berg und Kuppe 372 auf. Deutlichere Schotterreste sind an der

1) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 79/80.

2) Ebenda. Auch E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Lendersdorf. S. 43—48.

3) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 66 usw.

neuen Kirche zu finden und etwa entlang der Dorfstraße und auf den Feldern aufzulesen, besonders am Westausgange, wo sie rund 560 m hoch liegen. — In einer 0,2—0,4 m dicken Grobgeröllage streichen sie dicht über Ruitzhof im Straßenrande des tannenbesetzten Weges nach Reichenstein aus. Auch bedecken sie hier und im angrenzenden Heidegebiete die Oberfläche. Deutlich in Erscheinung treten sie wieder in der breiten EW. gerichteten Schneise vor der Richel-Ley und auf den Feldern (= 550 m ü. NN.) nördlich dieser Konglomeratwand. — In 545 m Höhe liegt die Talstufe über dem Vennhofe, in der Reichensteiner-Schleife, etwa gleich hoch südlich von Eschweide. — Unter Mützenich sind grobe, bis kopfgroße Halbgerölle in 520—510 m Höhe zu finden. Die Terrasse tritt hier und über Montjoie (= 505—500[100]m ü. NN.) am Innenrande der Hochfläche auf und zwar an oder dicht über der Grenze zwischen den Feldern und den waldbedeckten heutigen Rursteilhängen. — Auch über der Einmündung des Perlen-Baches in die Rur ist von Montjoie (Kapellchen) her ein deutlicher Terrassenabsatz (= 505 m ü. NN.) auf einer Waldblöße zu beobachten. — Eine alte Rurschlinge jener Zeit scheint 1 km weiter westlich im Kgl. Forst Höfen, nach Kalterherberg hin, stark ausgebuchtet zu haben. In rund 510 m verläuft dort ein ziemlich deutlich ausgebildetes Terrassenband. In den bis 200 m breiten alten Talboden schneidet sich heute ein kleiner, mit steilem Gefälle der Rur zustrebender Bach ein. Schotter wurden hier nicht gefunden. Über Montjoie ist die Terrassengruppe VI am deutlichsten auf der Sonntags-Ley ausgebildet. Sie tritt dort als schmaler, mit Einzelgeröllen bedeckter Geländeabsatz etwa 20 m über dem „Kapellchen“ auf. — Auch am Fußwege der vom Haller auf die Höhe darüber führt, sind solche in rund 500 m ü. NN. zu finden. — Talwärts Montjoie folgt die Terrasse etwa der Grenze zwischen bewaldetem Hang und flacher Hochfläche. — Schotterreste liegen auch östlich der großen Kehre (502 m) der Kunst-

straße Montjoie-Höfen auf dem dortigen Talsporn (470 [100 m ü. NN.), sowie im Walde über Widdau (= 450 m ü. NN.) und Hammer (= 430—25 ü. NN.) —

Ein schmaler, schwach beschotterter Terrassenstreifen zieht sich über Dedenborn (= 400—395 m) hin und um den gegenüber liegenden Talsporn vor der Schönen-Aussicht (= 380—375 m ü. NN.) herum. Über Einruhr ist die Talstufe morphologisch ausgebildet. — Über der Jägersweiler-Schlinge treten in 100 m über Tal Urftgerölle auf, die namentlich den schmalen Rücken des Talspornes (= 360—65 m) zwischen Urft und ihr umbändern. — Auf dem Talsporn über dem Eiser-Bache reichen die groben, mit Konglomerat-Geröllen durchspickten Rurkiese bis dicht unter die beiden Kuppen 360,4 m. Auf den Feldern (= 350 m ü. NN.) zwischen beiden liegende Gerölle beweisen, daß beide kleine Kuppen damals inselartig über den Rurspiegel emporragten. — Ein schmales Terrassenband (= 355—50 m ü. NN.) zieht über der großen Ruhrberger Schlinge hanglängs bis dicht an das Oberdorf von Ruhrberg heran. Schotter liegen dicht östlich der Kirche zu Tage. Sie umkränzen Höhe 350. Hier wurden 1911[1]) neben Rurkantern (= Quarzite und quarzitische Sandsteine) und neben reichlichen Geröllen aus den Buntsandstein-Konglomeraten auch vereinzelte löcherige, stark patinierte Feuersteine mit rauchgrauem Kern gefunden.

Das Schotterband zieht sich über die westlichen Hänge des Weiden-Baches und über Woffelsbach (= 340 [100] m ü. NN.), unterm Schils-Berg und über den Schröf (335 m) hin. — Auch auf dem Felsriegel vor dem Stachel-Berg liegen Rurgerölle (= 330 m ü. NN.). — Ihm gegenüber, zwischen Schlitter-Ley und Thons-Berg, waren solche bisher nicht nachweisbar. Sie verschwinden hier unter dem starken Gehängeschutt. Grobe Rurkiese bedecken weiterhin den Gipfel des Eichert (= 317,5 m). — Deutliche Schotterbänder dieser Stufe ziehen

1) A. Quaas: a. a. O. 1912. S. 408.

sich das Heim-Bachtal hinauf. Sie sind hier in 90—80 m über Tal auf den Westhängen bis südlich von Gut Weimert gut ausgebildet und führen dort, wie unterm Alten-Berg, besonders viel aufgearbeitete Konglomeratgerölle. Zwischen diesen vorhandene, wenig abgerollte Devonquarzite und -sandsteine beweisen, daß in diesen Geröllresten Flußablagerungen vorliegen.

Auch auf dem Meuchel-Berge (= 315—305 m) und dem Eichel-Berge (= 300 m) sind sie nachweisbar. — Eine Geröllage tritt ferner auf dem heidebedeckten Felsrücken (= 300 m) östlich des Steinbaches auf. — In den Wäldern zwischen Hasenfeld und Abenden waren Schotterreste bisher nicht feststellbar, noch weniger östlich der Rur, im Buntsandsteingebiete, wo schon das oberflächlich ganz ähnlich verwitterte Konglomeratmaterial das Auffinden sehr erschwert. — Es hat den Anschein, als ob von Blens ab die Rur oder ein Arm von ihr in nördlicher Richtung auf Nideggen zu floß. Doch genügen die bisherigen dortigen Beobachtungen zu einer genaueren Feststellung nicht.

Sichere Rurhalbgerölle in Mischung mit aufgearbeiteten Konglomeraten sind erst wieder unterm Roß- und unterm Heid-Kopf, sowie besonders unterm Burg-Berg (= 285—270 [100] m ü. NN.) zu finden. Sie ziehen etwa gleich weit, wie die jüngsten Tertiärschotter (S. 272), die Hänge des Schleh-Bach-, wie des Kall-Bach-Tales hinauf. — Unterm Heid-Kopf liegen sie auf den Feldern verstreut umher. Auch stehen sie dort in den Straßenrändern in dünnen Lagen an. Namentlich werden sie durch den um den Nordhang des alten Heid-Kopf-Härtlings herumführenden neuen Waldweg angeschnitten. Sie sind hier unter starker Schuttdecke verborgen und reichlich mit Konglomeratgeröllen untermengt, die von der Heidkopfhöhe zum Teil herabgerollt sind. Die Konglomerate lagern sich dicht oberhalb des Weges auf die steilgestellten Devonsandsteinschichten auf. — Auch unterm Burg-Berg (= 270 m ü. NN.) setzen vor-

wiegend Buntsandsteingerölle die Schotter dieser Stufe zusammen. Doch sind bei längerem Suchen sichere, eckig-plattige Rurquarzite und -sandsteine zu finden. —

Solche waren weiter talwärts erst wieder bei Bogheim sicher festzustellen. Sie treten dort in Dorfhöhe „außerordentlich zahlreich auf den Feldern (= 245—240 m) auf“[1]) und ziehen über Bilstein um den Hemgen-Berg herum nach Bergheim hin. Am Hemgen-Berg liegen sie in 230 [95] m Meereshöhe. Das Tal senkte sich von hier ab stark ein. In Bergheim liegt sein Boden bereits in rund 215—210 [70] m. Die groben, konglomeratreichen Schotter streichen in dünnen (1—2 dm) Lagen, zum Teil unter dünner Schuttdecke, in den Hohlwegen und Wegeinschnitten des Dorfes aus. — Auch auf Höhe 211 südlich von Bonsbusch liegen Rurgerölle dieser Stufe bis dicht unter den Gipfel (= 210—205 [65] m ü. NN.). Der Fluß bog dann in breiter Schleife nochmals bis dicht nördlich von Bergheim aus. Sein Südufer verlief ungefähr in Höhe der 200 m Linie nördlich von Langenbroich auf Straß zu, wo es, etwa am Westende der dortigen sumpfigen Niederung, über Horm (= 195 m) nach Nordwesten umbog und in 190 m Höhe dicht südlich vom Einzelhof Beythal die Kunststraße Düren Gey kreuzt.

Rurschotter der gleichen Tertiärstufe umsäumen auch in 190 [50] m Meereshöhe die breite Buntsandstein-Kuppe des Berzbuirer-Knippes. Sie liegen dort in dichter Bestreuung auf den Feldern. Buntsandstein-Gerölle herrschen vor. Doch sind auch Vennquarzite eckig-kantiger und zum Teil dickplattiger Ausbildung zu finden. Die gleichen Schotter trägt der benachbarte, von der genannten Kunststraße durchschnittene Devonrücken. — Die Hauptwasser der Rur scheinen zur jüngeren Pliocänzeit die über 1 km breite Senke zwischen Birgel und Gey benutzt zu haben, in der Gut Beythal liegt. Berzbuirer-Knipp und der Devonrücken beiderseits der Straße Düren-Gey

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 3.

ragten als Inselberge hervor. Östlich davon scheint die Rurgrenze gelegen zu haben. Die starken, jungen Absenkungen gegen das heutige Rurtal machen genauere Feststellungen hier unmöglich.

Nach Nordwesten hin verläuft die Terrasse in die Schotterfläche des Kgl. Forstes Wenau, wo sie zwischen 180—170 [50] m hoch liegen dürfte. — Auch im Devongebiete nördlich davon sind sie bisher anscheinend noch nicht genauer festzustellen gewesen. Erst westlich von Schlich tritt die Terrasse in 175—170 m Höhe wieder orographisch hervor. Sie verläuft hier zwischen Straße und Waldrand. Ihre Schotter sind durch Lößüberkleidung verhüllt. Reste davon bilden wohl die kleine Schotterdecke auf dem Karbon (= 160 [40] m ü. NN.) dicht westlich von Jüngersdorf. In den unteren Lagen der Schotter mischen sich Rur- und Weheablagerungen. Die hangenden Schichten stellen reinen Wehekies dar[1]). Sie bezeichnen ungefähr die Rurgrenze jener Zeit.

Die Terrasse besitzt zwischen Kalterherberg (= 570 m) und Bogheim (= 245 m), d. h. auf etwa 90 km Laufstrecke, 325 m, von da bis zum Wenauer Forst (= 180 m) auf ungefähr 11 km Stromlänge weitere 65 m, im ganzen also auf rund 100 km etwa 390 m Gefälle. — Während ihr Talboden bis zum Austritt aus dem Gebirge die 100 m Höhe über Tal recht gleichbleibend innehält, senkt er sich von da rasch bis auf 50 m über die heutige Rurtalsohle ab. —

Viel weniger deutlich ist die nächsthöhere, im Mittel 115—120 m über der Rur gelegene

Terrassengruppe VII

ausgebildet, von der im ganzen geringe Schotterreste erhalten geblieben sind.

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 62.

Die spärliche Schotterführung ist im Oberlaufe ziemlich selten sicher zu beobachten. Reichlichere Gerölle treten in der Hauptsache erst im Unterlaufe, nach Durchbruch des Gebirgsnordrandes, auf.

Unsicher ist, ob der schwache Geländeabsatz (= 580 m ü. NN.) im Kalterberger-Walde, an dem von Ruitzhof in NW.-Richtung nach dem Venn hinaufführenden Karrenwege, den südlichsten bisher bekannten Fundpunkt dieser Talstufe darstellt. — Ebenso ist eine undeutliche Talstufe (?) in der Reichensteiner Schleife, über dem Vennhof (= 560 [90] m ü. NN.), zu bewerten. — Erste Einzelgerölle treten in Höhe 555—550 m auf den Feldern südlich von Eschweide auf.

Unter Mützenich — bei Weilersbruch — liegen zum wohl gleichen Terrassenzuge gehörige Rurgrobgerölle in etwa 535—530 m ü. NN. Sie treten hier in Höhe bezw. dicht über der Bahnlinie auf. Einzelexemplare sind in den Bahneinschnitten unter dünner Schuttdecke zu finden.

Erst bei Montjoie prägt sich die Talstufe deutlich im Gelände aus. — Westlich des Perlen-Bach-Tales, in das die Rur jener Zeit kräftig südwärts ausbog, scheint sie bereits im Kgl. Forst Höfen eine breite, bis nahe an Kalterherberg heranreichende Schlinge gebildet zu haben. Ein für die steilen Waldhänge ziemlich deutlicher Geländeabsatz in rund 525 m Höhe bezeichnet sie. Die dem Talrand darüber entquellenden Bodenwasser sammeln sich auf dem alten Terrassenboden und fließen in dem bereits genannten (vergl. S. 278) Bachlaufe der Rur zu. — Eine deutliche Geländestufe prägt sich auf dem Rücken des alten Talspornes zwischen dieser Bucht und dem Perlen-Bache in 525 m Höhe aus[1]). Sie zieht sich über beiden Talhängen in das heutige Schwalm- oder Perlen-Bachtal hinauf.

1) Auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 66 gibt hier beiderseits der Perlenbachmündung „ebene Plateauränder in 530 (110) m ü. NN." an.

Die Rur jener Pliocänzeit bog vor Montjoie bis nahe an Bahnhof Montjoie in das jetzige Kleine Laufen-Bachtal aus. Besonders dicht unter Höhe 520 — über dem Haag — setzt die Terrasse VII mit 3—4 m hohem Steilrand gegen die Eifelhochfläche ab. Ihr alter Talboden prägt sich hier bis zum bewaldeten Rur-Steilrand in einer bis 50 m breiten, ebenen Fläche aus, auf der grobe, kaum angerollte Vennquarzite aufzulesen sind.

Mit gleich mächtiger Schleife buchtete die Rur auch in das Große Laufen-Bachtal aus. Zuvor bildete sie eine schwächere, südwärts gerichtete Schlinge dicht vor der Sonntagsley. Vom Haag aus gesehen hebt sich der Talrand dieser Bucht in etwa 515 m Höhe recht deutlich im Gelände ab.

Einer weiteren Rurschleife folgt heute der von Imgenbroich herabkommende Bach. Zwischen dieser und der Großen-Laufen-Bachschlinge scheint damals ein abkürzender Arm über Fabrik Wiesental in WE.-Richtung abgebogen zu haben. Eine schwache, 50—60 m breite, talebenartige Einbuchtung in Höhenlage 515 ü. NN. bezeichnet diesen Lauf. Schotterreste belegen ihn. — Talwärts von Montjoie erscheint die Terrassengruppe VII dicht über der großen Kehre der Kunststraße Montjoie-Höfen (= 505 m ü. NN.), unter Rohren und über Widdau (= 460 [115] m ü. NN.) morphologisch deutlicher ausgebildet. — Auf dem nördlichen Ruufer tritt sie ungefähr in Höhe der Grenze zwischen dem bewaldeten Steilhange und der flachen Eifelhochfläche auf. Hier sind auch über Hammer, beiderseits der nach Eicherscheid hinaufführenden Straße, Rurgerölle in etwa 450—440 m Höhe auf den Feldern zu finden. Das Terrassenband zieht sich weiterhin nach Dedenborn zu. — Über diesem Dorfe liegen grobe Rurquarzite auf den Feldern (= 420—410 m ü. NN) unterm Waldrande umher. Noch deutlichere Schotterreste treten in 400—390 m Höhe auf dem Felsgrate unter Schöne Aussicht[1]) und hanglängs auf den Feldern

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 67.

weiter nördlich auf. — Der heutigen Urftmündung gegenüber sind Rurkanter auf erkennbarem Terrassenabsatz (= 385—380 [120] m ü. NN.) beiderseits des Karrenweges auf dem alten Talsporn zwischen Rur und Ruhrberger-Schleife zu beobachten. Sie ziehen sich im Walde über dieser hin und treten wieder deutlich in 370—365 [120] m Höhe über Ruhrberg, an der Straße nach Kesternich, in Erscheinung. Die Talstufe zieht sich dann in schmalem, ziemlich deutlich absetzendem Band schleifenförmig weit in das Weiden-Bachtal hinauf. In 360 m ü. NN. umkränzt es den damaligen Talsporn (Höhe 405) über Woffelsbach, buchtet dann in das Wolfs-Bachtal ein und zieht sich weiterhin über Woffelsbach (= 360 m) nach dem Schils-Bach hinauf.

Unterm Schils-Berg tritt in 355 m Höhe eine breitere Terrassenfläche auf, die reichlich beschottert ist. Sich bald wieder bandförmig verschmälernd, verläuft sie, nur schwer im dicht bewaldeten Gebiete genauer verfolgbar, nach dem Stachel-Berg hin. Hier liegen Grobgerölle auf 30—30 m breiten Talboden in rund 350 m Höhe. — An der Kunststraße Hasenfeld-Schmidt sind Schotterreste in der Böschung der Kehre in etwa 375 m ü. NN. erhalten. Sie ziehen hanglängs und liegen (325 m hoch) auf dem zum Teil gratartigen Felsrücken zwischen Hasenfeld und Wittscheid, auch einem schmalen Talboden.

Rurkanter der gleichen Talstufe treten in 325—320 [120] m Höhe besonders auf dem Südosthange des Meuchel-Berges und diesem gegenüber auf dem Eichel-Berge auf.

Das über Hasenfeld vorhandene Schotterband zieht sich über Habersauel (= 315 m)[1]) nach den Hängen über Blens[2]) hin. Auch Herr E. Kurtz[3]) beobachtete Blens

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906 S. 4.
2) Ebenda.
3) E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 68.

gegenüber Geröllspuren bis auf den Rücken der Breides-Ley in 310 [120] m Höhe.

Unterm Heid-Kopf (= 310 m ü. NN.) liegen reichliche Rurgerölle auf deutlicher Terrassenebene unter einem alten Talrand beiderseits der Kunststraße Brück-Schmidt[1]. Auch scheint ein Terrassenabsatz auf dem Nordabfall dieses Berges ausgebildet zu sein. Da er bereits auf dem Buntsandstein-Konglomerat liegt, so ist eine Schotterfeststellung sehr erschwert. — Sichere Rurgesteine — nur wenig angerundete Quarzite - mischen sich vereinzelt unter die dicken Konglomeratgerölle, die in Höhe des Gutes Roland (= 290 m) die Felder unterm Burg-Berg bedecken. In schmalem Streifen ziehen sie nach Bergstein hin (= 300 m ü. NN.). Auch auf den Hängen südlich des dortigen tiefen Taleinschnittes ist die Terrasse sowohl morphologisch ausgebildet, als auch nach der Beschotterung (vorwiegend umgelagerte Konglomeratgerölle) nachzuweisen. Die Rur bildete also damals eine gegen Bergstein vorspringende Schleife. — Geröllreste tragen ferner der vorspringende Rücken über dem Dres-Bach (= 285 m) und der Osthang des Boven-Berges (= 280 m ü. NN.). Auch unter dem Gieschhardt (= 270 [120] m ü. NN.) treten sie auf schwach ausgebildetem Terrassenband auf. Es zieht sich in 260—255 (120) m Höhe über Bogheim[2]) und Bilstein um den Hemgen-Berg herum. Diesen bedecken Geröllreste bis nahe unter den Gipfel (= 250—245 m ü. NN.). — Ein Arm jener Rur bahnte sich damals von Bilstein ab seinen Lauf in direkter SN.-Richtung auf Bergheim (= 240 m) zu. — Im Buntsandsteingebiete über Langenbroich-Straß, wohin die Rur von Bergheim ab

1) Ebenda S. 68.

2) E. Kurtz: a. a. O. S. 61. Zusatz: die Beobachtung des Herrn E. Holzapfel („Erl. zu Bl. Lendersdorf usw." S. 30 u. 32), daß in den höchstgelegenen Schottern, die er hier in 250 m ü. NN. annimmt, keine kambrischen Quarzite zu finden seien, wird durch deren inzwischen durch Verf. erfolgte Feststellung überholt. Vergl. dagegen Anmerk. 2 S. 226 u. S. 288.

westwärts abbog, ist die Terrasse nicht sicher verfolgbar. Erst bei Horm, wo sie wieder Devonschichten bedecken, sind stark mit Konglomerat-Geröllen untermischte Schotterreste der Terrassengruppe VII weiterhin zu beobachten. Sie liegen hier in etwa 210 m Meereshöhe. — Nach schwacher Westausbuchtung auf Straß zu bog der Rurlauf in die Beythaler-Senke zurück. Er kreuzte die Straße Gey-Düren in 200 [70] m Höhe. Rurquarzite und Konglomerat-Gerölle bezeichnen ihn. Solche sind auch weiter nach NW., quer über die Devonfläche hin, nachzuweisen. — Im Schottergebiete des Kgl. Forstes Wenau verlieren sie sich unterm dortigen starken Gehängeschutt (190—180 m). Ebenso fehlen zurzeit Beobachtungen über den eventuellen weiteren Verlauf des Tales nach Langerwehe zu. —

Terrassengruppe VII senkt sich von Kalterherberg-Ruitzhof bis Bogheim um 325 m, von da bis zum Wenauer Forst um weitere 50 m, insgesamt also in ihrem nachweisbaren Verlauf von rund 105 km um 350 m ab. Innerhalb des Gebirges hält sie sich in durchschnittlicher Höhe von 120—115 m über Tal. Von da ab fällt sie rasch bis nördlich von Gey auf 65—60 m darüber ein. — Das hier, am Gebirgsrande, erhöhte Gefälle ist sowohl auf Absinken des vorgelagerten Flachlandgebietes gegen die sich heraushebende Eifel während der Terrassenaufschüttung, als auch auf nachträgliche tektonische Vorgänge in Form von schollenförmigen SE.–NW.-Abbrüchen längs des Gebirgsrandes zurückzuführen. —

Spärlicher und weniger deutlich erhalten, als diejenigen der 120 m Stufe, sind die Überbleibsel von Geländeabsätzen und von Ruraufschüttungen aus der Zeit der

Terrassengruppe VIII.

Sie wurde in durchschnittlich 130—140 m Höhe über Tal abgelagert und ist wahrscheinlich als älteste Pliocän-Stufe aufzufassen. Die noch sicher zu beobachtenden Reste aus jener Zeit der Talausbildung treten erst am

Unterlaufe mit Schotterführung und in zusammenhängenden Flächen auf. Innerhalb des Gebirges und namentlich von Heimbach ab talaufwärts sind Schotterreste selten, gute Geländeabsätze nur streckenweise erhalten. Zu deren Zusammenfassung in einheitlichem Talzuge muß also schon neben der Beobachtung im Feld das nicht immer einwandfreie Hilfsmittel der konstruktiven Verbindung der einzelnen Talstücke angewendet werden. — Bezeichnend für die Gesteinszusammensetzung dieser Stufe, wie aller weiteren höheren Terrassen, ist das Fehlen der bläulichen bis grauschwarzen, durch Gangquarz weiß geäderten und gebänderten, harten kambrischen Quarzite (= „Vennquarzite“)[1]. Die Rur jener Zeit schnitt also den kambrischen Kern des Vennsattels nicht mehr an. — Es liegen nur noch heller gefärbte, meist graugrüne Quarzite des Silurs und des untersten Unterdevons (= Gedinnien) neben harten quarzitischen Sandsteinen und graublauen Salmschiefern vor. — Die Geröllform ist überwiegend die ausgesprochen eckig-kantige. Die faust- bis kopfgroßen Gesteinsstücke sind also nur schwach angerollt: es sind ausgesprochene „Rurkanter“ (vergl. früher S. 227).

Die Rur der ältesten Pliocänzeit scheint ihr Quellengebiet auf der damals zusammenhängenden Hochfläche zwischen Hahnheisterberg und Kalterherberg gehabt zu haben. — Erste schwache Talabstufungen ihrer Höhenlage treten im Kgl. Forst Höfen (= 540 m ü. NN.) über dem dortigen breiten Taleinschnitte auf, dem der früher erwähnte (vergl. S. 278) kleine Steilbach heute folgt. — Auch über dem Perlen-Bach sind solche bis in Breite von Kalterherberg-Höfen zu erkennen. Ein Rurquellbach kam also damals schon in Richtung des heutigen Laufes von der Höfener-Hochfläche (= 540 m ü. NN) herab.

Erste Rurgerölle aus jener Terrassenzeit liegen in

1) Vergl. auch E. Holzapfel: Erl. z. Bl. Lendersdorf. S. 30 u. 32.

Höhe von 540—535 m auf schwacher, talebenartiger Geländeabstufung von 50—80 m Breite auf den Feldern zwischen Weilersbruch und Bahnhof Montjoie. Einzelgerölle, eingebettet im Gehängeschutt, sind auch durch den dortigen Bahneinschnitt freigelegt. Orographisch läßt sich die Stufe über Bahnhof Montjoie nach dem Laufenbach-Taleinschnitte hin verfolgen. Quellzuflüsse kamen der Rur hier, an ihrer Umbiegungsstelle (dicht über der Rochus-Mühle), einmal in Richtung des Oberlaufes des heutigen Gr. Laufen-Baches, zum anderen von Konzen her zu. — Die Rur bog sekundär nochmals über Hof Stillbusch und in etwa 130 m ü. d. Rur über der Kunststraße Montjoie Imgenbroich aus. Bei Gut Hargard (= 530—525 [135] m ü. NN.) treten auf breiter Fläche Einzelgerölle (= bis faustgroße, grau-grünliche Salmquarzite und etwa gleichfarbige quarzitische Gedinnien-Sandsteine eckig-kantiger Ausbildung) auf, ebenso dicht südlich von Mentzerath (= 520—15 m ü. NN.). Die Rur scheint dann stark südwärts ausgebogen zu sein, wie schwache Geländeabstufungen auf den Hängen über dem Kluck-Bache beweisen. Sie treten hier in 515—510 m Höhe auf und ziehen sich unter Rohren auf Widdau zu. Der Talboden fällt auf dieser Strecke rasch ein. Im Walde über Widdau liegt er nur noch 480—475 m hoch. Hier, wie auf den Feldern unter Rohren, sind vereinzelte Rurkanter zu finden, ebenso gegenüber, über der Uhus-Ley und über Hammer (= 465—460 m), von wo aus ein langgestrecktes, schmales Terrassenband mit Unterbrechungen bis unter die „Schöne Aussicht“ (= 415 [140] m ü. NN.) sich hinzieht. — Auch über Dedenborn (= 440 [140] m ü. NN.) liegen einzelne Halbgerölle auf den Feldern dicht unter der Waldgrenze. — Unter „Schöner Aussicht“ umbändern Schotterreste die sogenannte Kuppe. Sie treten hier also auch zwischen ihr und dem nördlich davon gelegenen alten Talsporn auf. Auf ihrem Talboden liegt das Wirtshaus Rösrodt an der Kunststraße nach Kesternich. Ein Rurarm folgte damals dem in der nächst-

älteren Terrassenzeit (vergl. S. 294/5) bereits vorgebildeten Talboden in SW.-Richtung, direkt auf Rösrodt zu. Er legte ihn um nahezu 20 m tiefer. Hanglängs, weiter nach Ruhrberg zu, kommen neben Rurkiesen schon reichlicher Urft-, vor allem umgelagerte Buntsandsteingerölle vor[1]).

Einzelne solcher Gesteine sind auch bereits in der nächst tieferen Terrassengruppe VII zu finden.

Die Urftmündung jener Zeit scheint also, wahrscheinlich in Verlängerung der Jaegersweiler-Schleife, näher an „Schöne Aussicht" gelegen zu haben.

Noch häufiger werden die Urftgerölle auf dem Rücken über dem Eiser-Bach, wo sie in rund 400 m Meereshöhe auf deutlichem Geländeabsatze beiderseits des dortigen Karrenweges, bes. an dessen Kehre, wo ein steil herabkommender Fußweg auf sie trifft, vorliegen. — Recht deutliche Terrassenabsätze und -schotter treten über Ruhrberg (= 390 [140] m ü. NN.) und Woffelsbach (385 m ü. NN.) auf. Einzelgerölle sind über Ruhrberg ziemlich häufig in der Nähe und in den hohen Böschungen der Kunststraße nach Kesternich zu beobachten[2]), auch über Woffelsbach und unter dem Gans-Berge (= 375 [140] m ü. NN.), besonders in den Rändern der nach Hechelscheid hinaufführenden Straße, festzustellen. — Eine breitere Schotterfläche liegt in 380 m Höhe unterm Schils-Berg. Sie wird überwiegend von wohlgerundeten Quarziten aus den Buntsandstein-Konglomeraten zusammengesetzt. Auch der Stachel-Berg trägt solche. Ein zwischen beiden Rücken sich hinziehendes Terrassenband (380—370 m) hebt sich streckenweise im Gelände ab. Es ist auch nach der Schotterführung feststellbar.

Weiter talwärts sind schwache Geröllreste unter der Simons-Ley (= 365 [140] m ü. NN.) erhalten, ebenso in 350—345 m Höhe über Hasenfeld, besonders auf dem

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 66—67.
2) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 5.

Rücken zwischen diesem Dorfe und dem heutigen Rurlaufe östlich davon. — Auf dem Nordhange des Kermeters war die älteste Pliocänterrasse ebensowenig, wie die beiden nächstjüngeren Stufen, bisher nachweisbar.

Den Meuchel-Berg umkränzen Geröllstreifen auf z. T. erkennbaren schwachen Geländeabsätzen in 345 bis 340 [140] m Höhe. Sie sind hier, wie stärker noch auf dem Westhange des Eichel-Berges (= 340 m ü. NN.), vorwiegend aus aufgearbeitetem Buntsandsteinmaterial aufgebaut. Eine deutliche, breite Terrassenfläche ist auf dem Kopf des alten Talspornes „Sonnen-Berg“ (= 340 [140] m ü. NN.) ausgebildet. Eigentliche Rurgerölle sind hier nur nach längerem Suchen aus dem vorherrschenden Konglomeratmaterial herauszufinden. — Rur- und Konglomerat-Quarzite bedecken weiter talwärts Kuppe 336 über Blens. Sie liegen auch in deren Nachbarschaft unterm Odenbleuel und namentlich auf dem Burg-Berghange (= 320—315 [140] m ü. NN.). Hier treten sie auf deutlich im Gelände absetzendem, etwa 50 m breiten Terrassenbande auf. — Einzelne Rur- und Buntsandstein-Gerölle begleiten ferner in Höhe 325 m den Südhang des nach Bergstein hinaufziehenden tiefen Taleinschnittes, über dem die Rur der ältesten Pliocänzeit bis dicht an Bergstein heran westwärts ausbog. — Teilweise auf schwachen Geländeabsätzen sind solche auch weiter rurabwärts, in den Wäldern nach Maubach-Bogheim[1]) hin, erhalten geblieben und zwar hier namentlich auf den Bergnasen zwischen und über Taleinschnitten: so besonders unterm Boven-Berg (= 285 m ü. NN.). — Über Bogheim sind gleichartige Schotterreste in 270—250 m Höhe zwischen verwittertem Devonsandstein auf den Feldern dicht unterhalb der Waldgrenze zu finden[2]). Die damalige

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 68.

2) Auch Herr E. Kurtz (a. a. O. 1906. S. 3) berichtet von in dieser Höhe (265 m) über Bogheim gefundenen „echten Rurgrauwacken“.

Rur bog über Bogheim nach Straß-Gey zu stark westlich zurück. Sie senkte sich gleichzeitig stark ab. Ihr Talboden tritt an der Umbiegungsstelle als Einsenkung zwischen dem Gebirgsrande und der Konglomeratkuppe 265,6 m scharf hervor. Straß (= 230—225 [90] m ü. NN.) ist teilweise auf ihm erbaut. Bei Gey folgt er ungefähr der 220 m Höhenlinie. Dieser Ort selbst liegt auf einem alten, schmalen Talsporn, der in Richtung der heutigen Kunststraße verläuft und sich damals bis zu NP. 220,6 schwach über den Rurspiegel erhob. Westlich dieser Straße buchtete die Rur der ältesten Pliocänzeit in der breiten Senke, der heute der Gey-Bach folgt, nochmals bis dicht an Gey aus. Ihr Talufer ist weiterhin bis in Höhe und Breite von „Drei Pützen" als schwach beschotterter Geländeabsatz auf dem Devonuntergrund (210 m) zu verfolgen. Es taucht dann unter die vorwiegend aus groben Gehängeschuttbildungen aufgebaute große Schotterfläche des Wenauer Forstes unter. Über seine Fortsetzung weiter nach Nordwesten fehlen zurzeit genauere Beobachtungen.

Bis Bogheim fällt die Terrassengruppe VIII um rund 260 m, von da bis zum Kgl. Forst Wenau um noch 55—60 m, im ganzen also auf knapp 100 km Lauf um 320 m ab. — Ihr Talboden hält sich also innerhalb des Schiefergebirges recht gleichmäßig in 130—140 m Höhe über dem heutigen Rurtal. Im damaligen Rurunterlaufe sinkt er rasch auf 80—75 m über Tal ein. —

In der nächst höheren, innerhalb des Gebirges etwa 150—160 m über dem Rurspiegel auftretenden

Terrassengruppe IX

dürften schon jungmiocäne Ablagerungen vorliegen.

Noch mehr, als bei der voraufgegangenen Ruraufschüttung, beschränken sich bei ihr deutliche Ausbildung im Gelände und in der Schotterführung auf Mittel- und Unterrur.

Über die genaue Lage des Rurtalanfanges jener Zeit waren sichere Beobachtungen bisher nicht anzustellen.

Es hat den Anschein, als ob er auf der Hochfläche nördlich und nordwestlich von Montjoie gelegen habe, somit etwa am Fuße des Stelling-Berges oder gar nördlich davon. Jedenfalls scheint in Richtung des (Großen) Laufen-Bach-Tales ein Rurquellauf von Kontzen herabgekommen zu sein. Unter dem Einfluß weiterer, in ihrem genaueren Laufe nicht bekannter Quellbäche bog er bei Mentzerath in Richtung des heutigen Rurtales ein.

Schwache, als Talstufe deutbare Einsenkungen in die Eifelhochfläche, deren untere Grenze hier etwa 570 m hoch anzunehmen ist, liegen erstmalig dicht westlich von Kontzen, auf dem flacheren Ostabhange des Laufen-Baches vor. Sie treten dort in 545—540 m Höhe auf und ziehen sich auf Mentzerath zu. Der Talboden senkte sich dabei rasch auf rund 530 m, bis zum Belgen-Bach auf 520—515 [160] m Meereshöhe. Das schmale Terrassenband hebt sich, etwa von Höfen aus gesehen, bei günstiger Beleuchtung gut im Gelände ab. Es verläuft hier dicht über dem Waldrande und biegt in Richtung des Belgen-Baches stark nördlich aus. Eine weitere, schwächere Talausbuchtung erfogte auf Eicherscheid zu. — Mit deutlicher Ausbildung über der Uhus-Ley senkt sich der Talboden bis Hammer auf 490—480 m ab. Auf den Feldern östlich der Straße nach Eicherscheid sind erstmalig einzelne grobe, kaum angerollte Rurkanter (= graue Quarzite, quarzitische Sandsteine und harte, blaugraue Sandschiefer) zu finden.

Südlich des heutigen Rurlaufes treten schwache Geländestufen, die wahrscheinlich dem Talboden der Terrassengruppe IX entsprechen, unter Höfen und Rohren (= 515—10 m) und über Widdau auf. Hier sind vereinzelte Rurgerölle in Höhe der Weggabelung (= 504,7 des Meßtischblattes) auf den Feldern und im Walde zu beobachten. Die Rur bog hier stark in den heutigen Holder- und Dürholder-Bach-Einschnitt zurück. — Das schmale Terrassenband ist bis östlich von Rohren am Hang zu

verfolgen. Die Straße Rohren-Widdau führt auf dem Rücken eines alten, vorspringenden SW-NE.-Felsriegels. Einen Talsporn hat damals auch der jetzige bewaldete Rücken zwischen Holder- und Dürholder-Bach gebildet.

Gleiches gilt von dem gegenüber von Hammer direkt aus dem Rurtale aufsteigenden, breiten Gebirgsriegel über dem Riwels-Bach-Tale. In den steilgeböschten Wäldern zwischen beiden tiefen Einschnitten waren Talstufenausbildungen bisher nicht festzustellen. Erst auf dem Rücken des letztgenannten, etwas weniger steil abfallenden Talspornes sind wieder schwache Schotterreste erhalten geblieben: und zwar besonders dicht über der 500 m Höhenlinie, an der scharfen Kehre des dortigen, zum Eicherscheider Wald hinaufführenden Karrenweges.

Von Hammer ab zieht sich ein ziemlich deutlich hervortretendes, schmales Terrassenband hanglängs bis zur Kunststraße Einruhr-Kesternich hin. Es tritt besonders auf beiden Talhängen des Tiefen-Baches, die es sich weit hinauf erstreckt, und längs der oberen Waldgrenze des Rursteilhanges unter der genannten Straße auf. Über der Tiefenbacher-Mühle floß ein Rurarm in 455 [160] m Höhe[1]) zwischen Kuppe 468 und der Eifelhochfläche. Diese Kuppe bildete also damals einen kleinen Inselberg.

Die Terrasse kreuzt die Kesternicher Kunststraße längs der Höhenlinie 435 m. Einzelne Rurgerölle sind hier auf dem schmalen Rücken des kleinen Talspornes zu finden, der auf die heutige Kuppe der „Schönen Aussicht“ zu vorspringt. Gleichartige Gerölle sind auch rings um den Gipfel im Wald zu sammeln (= 535 [160] m). Die Rur jener Zeit durchbrach den bis dahin mit der Schönen Aussicht zusammenhängenden

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1913. S. 67. Anmerkung 1. Zusatz: Die dortige Höhenangabe 450 [180] m ist zu berichtigen.

Rücken, also einen langgestreckten alten Talsporn, mit einem Arm auf Wirtschaft Rösrodt zu. Die Schöne Aussicht bildete von da ab einen Umlaufberg. Der Talboden der jüngsten Miocänterrasse wurde durch die Wasser der ältesten Pliocänrur bis auf die schwachen heutigen Reste ausgeräumt und entsprechend (vergl. S. 290) tiefer gelegt. — Einzelne Gerölle der 160 m Stufe liegen auch in 420 m Höhe auf dem Rücken vor dem Eiser-Bach. Ein Terrassenstreifen begleitet ungefähr die obere Waldgrenze in Richtung auf Ruhrberg zu. In 410 m quert er die Kunststraße Ruhrberg-Kesternich genau da, wo diese eine fast liegende Schleife beschreibt.

In 400 m Höhe durchbrach die Rur über Woffelsbach den dortigen schmalen Talsporn. Einzelgerölle bezeichnen hier ihren Lauf. Kuppe 405,7 wurde damals ein Umlaufberg. — Am Hang unter dem Gans-Berg tritt ein in sich abgestuftes, breiteres Terrassenband in Höhe der kräftigen Straßenbiegung (= 385 m ü. NN) [1]) auf. Rur- und einzelne Konglomeratgerölle sind hier auf den Feldern und im Wegrand zu beobachten. — Die Rur bog weiterhin stark in den heutigen Schils-Bach-Einschnitt aus und durchsägte mit einem Arm den Talsporn des Schils-Berges zwischen dessen heutiger Kuppe und dem auf Gehöft Klaus zulaufenden Rücken. Auf 150—200 m breitem, deutlich in sich abgestuftem Talboden liegen hier reichlich Rurkiese, vermengt mit Konglomerat-Quarziten. — Auch auf dem Rücken des Stachel-Berges wurden solche in 390 m Höhe gefunden. — Nach Hasenfeld zu waren keine Terrassenreste zu beobachten. Auch über diesem Orte sind sie bisher nicht nachgewiesen. Dagegen bedecken grobe Rur- und Konglomeratgerölle den Gipfel des Meuchel-Berges (= 370 [160] m ü. NN.). — Auch liegen solche auf dem Eichel-Berge (= 365 m ü. NN.). Eine deutliche, 3—4 m hohe Geländekante in den Buntsandstein-Konglomeraten be-

1) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1914. S. 458.

zeichnet hier den Außenrand des Terrassenbodens Einzelne bis kopfgroße, kaum angerollte Rurquarzite sind bei längerem Suchen unter den überwiegend nur ausgewitterten Konglomeratgeröllen herauszufinden. — Ein deutlicher Terrassenrand und -absatz ist ferner auf dem Sonnen-Berg (= 360 [160] m ü. NN.) dicht unter dem Grat, auf dem die Gertraudis-Hütte steht, ausgebildet. — Sichere Reste der 160 m Stufe wurden erst wieder auf dem Abhange des Burg-Berges und zwar auf den Hängen der bis Bergstein heranreichenden alten Rurschleife in 340 m Höhe gefunden. Unterm Burg-Berge liegen auf deutlichem Geländeabsatz, dicht unterhalb der Grenze zwischen Devon und aufsetzender Buntsandstein-Kappe, Rurablagerungen vor, die sich vorwiegend aus umgelagerten, z. T. auch örtlich ausgewitterten und herabgerollten Konglomeratgeröllen zusammensetzen. Solche sind ferner stellenweise in den Wäldern nach Bogheim hin zu beobachten[1]). Auf den Felsriegeln treten sie hier in 330—295 m Höhe auch terrassenförmig abgesetzt auf. Über Bogheim findet man Gerölle dieser Stufe 290 m hoch, entlang der dortigen Waldgrenze, auf den Feldern.

Dicht unter Schafberg verläuft ein ziemlich deutlich ausgeprägter Terrassenrand (= 285 m), der — mit Unterbrechungen — bis nach Gey hin zu verfolgen ist. Unter ihm liegen grobe Rurhalbgerölle dünn verstreut auf den Feldern.

Der Talboden senkt sich rasch ab. Er liegt bei und in Gey in 245—240 [100] m Höhe und ist hier mit deutlichen Terrassenrändern ausgebildet. Die groben, mit Gehängeschutt untermischten Rurkiese sind besonders in den Wegrändern und Hohlwegen gut zu beobachten. Nach kurzem, SN. gerichteten Lauf bog die Rur nach Nordwesten zu in den „Hochwald“ ab. Die höchstgelegenen Diluvial-Schotter, die hier die geologische Karte darstellt,

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 3 und a. a. O. 1913. S. 68.

dürften mit Gelängesohlmassen stark untermischte Ablagerungen der Rurwasser jener Zeit sein. —

In ihrem bisher feststellbar gewesenen Lauf von etwa 20 km Länge fiel der Rurtalboden innerhalb des Gebietes von 340 auf 285, also um 255 m, von Burgheim bis in den Hochwald 230 m um weitere 55 m, im ganzen somit um 310 m ab. Auf dieser letzten Stromstrecke senkte er sich dabei rasch von 160 auf 70 m über der Rur ein. —

Kräftige Ausbildung und Schotterführung, wie die 100 m Stufe, zeigt im ganzen auch die 130 m Stufe oder

Terrassengruppe X.

Eine breite Talbodenfläche dieser Stufe tritt erstmalig südöstlich von Langenbroich in 340—355 (175) m Höhe auf. Sie ist arm an einzelnen Rurkantern, die bei langerem Stehen auf den Feldern zu finden sind, nachweisbar. Durch die Wasser der nachstjüngeren Rur ist diese um Höhe 301 gelegene, ursprünglich einheitliche Terrassenfläche in zwei größere Lappen zerteilt worden. Diese bilden die gabelartigen Enden des damaligen Talspornes, auf dem der Südostteil von Langenbroich erbaut ist. Jenseits des Belgen-Baches sind Terrassenreste erst wieder über Hammer, etwa mittelwegs nach Eicherscheid, deutlich zu beobachten. Sie treten hier in 345—346 (45) m Höhe auf. Mit gut erhaltenem Terrassenrand setzen sie an und dicht östlich der Straße gegen die 344,5 m K. P. bedeckte Höhe 344,5 ab. Kuppe 330,2 bildete damals eine kleine Insel.

Südlich des heutigen Rurtales wurden Schotterreste nur über Widdau gefunden. Sie liegen hier etwa in 325 (150) m Höhe auf den Feldern beiderseits der nach Rohren führenden Straße. — In 330 m ü. NN. scheint ein schmales Terrassenband westlich von Rohren, über dem Klutek-Bach-Tale, ausgebildet zu sein. — Ob die

schwachen Geländeabsätze über dem Talanfang des Kluck-Baches (= 540 m ü. NN.), dicht östlich von Höfen, Reste der alten Rurterrasse X darstellen, ist unsicher. —

Von Hammer buchtete die Rur noch einmal stark westlich, bis nahe an Eicherscheid heran, ein zweites Mal gegen Huppenbroich hin, ein drittes Mal in Richtung des heutigen Tiefen-Baches aus. Schmale Talstufen treten über dessen Hängen in rund 485—480 [180] m Höhe auf. Eine solche Stufe setzt nach der Kunststraße Kesternich-Einruhr fort. Sie überschreitet diese in 480—475 m. ü. NN[1]). Um Höhe 506,6 m — einen alten Talsporn — und auf Kesternich zu über dem Oberlaufe des Eiser-Baches stark ausbiegend, senkt sich der alte Rurtalboden bis zur Kunststraße Ruhrberg—Kesternich auf etwa 435—430 [180] m ab. Vereinzelte Rurschotter sind hier auf den Feldern zu finden, auch in den Straßenrändern unter Oberflächenschutt festzustellen.

Jede Spur von Terrassenboden scheint auf und über dem heutigen Ostufer der Rur zu fehlen. Er ist wohl restlos durch die jüngeren Rurwasser aufgearbeitet worden. Das damalige Rur-Ostufer dürfte etwa über dem heutigen Tale gelegen haben. —

Talwärts von Ruhrberg ist ein deutliches, mit einzelnen Rurkantern bedecktes Talstufenband in 425 m Höhe auf den Feldern unterm Gaus-Berg (über Woffelsbach) ausgebildet. —

Eine dünn beschotterte, breitere Terrassenfläche tritt dicht unter dem Gehöft Klaus (= 420 m ü. NN.) und über dem Schils-Berg auf. Bandförmig verschmälert zieht sie sich durch das Waldgebiet über den Stachels-Berg (= 410 m) nach der Simons-Ley hin. Es tritt auf dieser

---

1) Hier fand auch Herr E. Kurtz (a. a. O. 1906. S. 9) Flußgerölle und zwar „grau-grüne plattige Grauwacken und rote, grobkörnige Sandsteine". Das sind Gesteinsarten, die er als „fremdartig" für das Rurtal bezeichnet. Er beobachtete sie bei Schmidt und zwischen Bergstein — Brandenberg außerhalb des heutigen Rurtales wieder.

Strecke in 400 m Höhe über dem Eschauler-Berg, dicht unter der nach Schmidt hinaufführenden Straße, orographisch deutlicher hervor. Auch sind hier Rurkanter auf den Feldern zu finden. — Nach Hasenfeld zu und zwischen Hasenfeld und dem Kall-Bachtale waren sichere Geländeabsätze und Rubablagerungen der 180 m Stufe bisher nicht nachzuweisen. Sie tauchen hier in dem dicht bewaldeten und zum Teil steil geböschten Gebiete unter starke Gehängeschuttbildungen unter.

Gegenüber und in Breite von Nideggen bog der damalige Rurlauf aus dem heutigen Tale westwärts ab. Er verlief wahrscheinlich bereits westlich des Heid-Kopfes, sicherlich westlich vom Burg-Berg. Hier treten Rurkanter, die sich stark mit aufgearbeiteten und umgelagerten Geröllen der Buntsandstein-Konglomerate mengen, auf den Feldern zwischen Burg-Berg und Bergstein in 360—350 [180] m Höhe auf. — Weiter nördlich schlug die Rur wieder ihren heutigen Lauf ein. Schotterreste sind hier über dem Dres-Bach und unter dem Boven-Berg (320 m), sowie unterm Gieschhardt und auf Bogheim zu erhalten geblieben. — Über Bogheim (310 [160] m) bog die Rur endgültig vom heutigen Tallauf ab. Sie verlief in nordwestlicher Richtung über Schafberg-Gey. Ihr Talboden verliert sich nordwestlich von Gey im Hochwald (= 250 [110] m). Deutliche Schotterreste sind über Bogheim und Schafberg (305 [1]) zu beobachten. Hier hebt sich die Terrasse auch als schwacher Geländeabsatz im Walde ab, ebenso über Straß (= 280 m [2]). In Gey (= 265—260 m ü. NN.) ist sie teilweise in breiterer Fläche ausgebildet. Auf solcher liegt das neue Forsthaus an der Kunststraße nach Hürtgen. Der Talboden setzt hier deutlich längs einem mindestens 5 m hohen Steilrand gegen die Terrasse IX ab. — Die Oberfläche bedecken verstreut umherliegende Rurgrobschotter. Solche

1) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 8 und 13.
2) Ebenda. S. 13.

werden namentlich auch in den Straßenböschungen und in Geländeknicks unter Gehängeschutt freigelegt. — Neben eigentlichen Rurkiesen (= „Rurkantern") sind zahlreiche Konglomeratgerölle zu finden.

In Gey legen sich die Rurschotter ungleichförmig zum Teil auf die dortigen kleinen (Unter-?) Miocänsandflächen. Gut zu beobachten ist diese Auflagerung auf dem Vorkommen am Westende des Dorfes an und über der dortigen Weggabelung[1]).

Der Talboden der 180 m Stufe besitzt zwischen Montjoie und Bogheim rund 230 m, von da bis in den Hochwald ungefähr 60 m, auf etwa 70 km also im ganzen 290 m Gefälle. Vom Austritt aus dem Gebirge ab senkt er sich rasch von 180—170 m auf 100 m über der Rur ab. —

In der Hauptsache folgen dem heutigen Rurtale auch noch Geländeabsätze in rund 200 m Höhe über Tal. Sie seien als

Terrassengruppe XI

bezeichnet und stellen wahrscheinlich eine höhere Jung-Miocänlagerung dar.

Da ihre erhaltenen Reste bisher meist nur in größeren Zwischenräumen nachweisbar waren, so ist die hier gegebene Zusammenfassung zu einheitlicher Stufe im einzelnen nicht zweifelsfrei.

Deutliche Schotterführung ist erst im damaligen Rur-Unterlaufe vorhanden. —

Als erster deutlicher Terrassenrest muß der Geländeabsatz in 545—540 [200] m unter Eicherscheid bezeichnet werden. Durch den ihn begrenzenden Talrand

1) Hier beobachtete sie auch Herr E. Kurtz (a. a. O. 1906. S. 13). Nur faßt er die dortigen Rurschotter als „Diluvium" auf.

tritt er im Gelände noch deutlicher hervor. Flußgerölle waren hier bisher nicht zu finden.

Ein weiterer Talboden gleicher Höhe über Tal ist gegenüber von Dedenborn, beiderseits der Kunststraße Einruhr-Kesternich, in 500 [200] m ü. NN. ausgebildet. Der damalige Rurlauf sehnürte Kuppe 506.6, die bis dahin mit Höhe 527.7 zusammenhing und einen Talsporn darstellte, als Inselberg ab. Einzelne kaum angerollte Rurkanter (= graugrüne quarzitische Sandsteine) waren hier aufzulesen.

Auch über Ruhrberg, dicht über der scharfen Kehre an der Kunststraße nach Kesternich, waren solche Rurgesteine in 455—450 [200] m ü. NN. zu beobachten. Im Gelände hebt sich die Stufe hier nur schwach ab, deutlicher unterm Gansberg (= 445—440 [200] m), wo auch Rurkanter auf den Feldern zu finden sind.

Ein über Gehöft Klaus in 440 m Meereshöhe liegendes schmales Terassenband gehört zur gleichen Stufe. Sie ist weiterhin zwischen Schmidt und Eschauler-Berg erhalten geblieben. In 420 m Höhe liegen hier einzelne graugrüne Rurquarzite auf den Feldern neben der Straße. Der Rurlauf scheint dann von dem heutigen Tages direkt nördlich abgebogen und östlich an Schmidt vorbei etwa über Harscheid auf Bergstein-Brandenberg gerichtet gewesen zu sein. Schon Herr E. Kurtz[1]) fand hier zwei, nach Form und Beschaffenheit ganz fremdartige Gerölle, wie man sie in der benachbarten Rur nicht gewohnt ist: eine graugrüne, plattige Grauwacke und einen flachen, grobkörnigen Sandstein von roter Farbe". „Sie lagen nicht weit von einander, einer diesseits, der andere jenseits am Hang des oberen Schleh-Bach-Tales, den Häusern von Harscheidt gegenüber". „Beide fanden sich in gleicher Meereshöhe von 375 [190] m über der Rur von Abenden"[2]).

1) E. Kurtz: a. a. O. 1906, S. 9.

2) Die Höhe über dem heutigen Rurtal muß besser nach Lage über der Rur in Breite von Schmidt berechnet

Bei wiederholtem Suchen sind in dieser und in etwas größerer Höhe (bis 415—410 [20] m ü. NN.) nach Schmidt zu noch mehr solcher Gesteine und graugrüner Salm-Quarzite aufzuheben. Die rote Färbung der grobkörnigen Sandsteingerölle ist Verwitterungsfarbe. Der Kern ist graugrün gefärbt. Es liegen in den Sandsteinen, wie in den graugrünen Grauwacken (= feinkörnige, etwas tonhaltige Sandsteine) Untere Siegener-Schichten vor, die die Rur weiter talaufwärts und bei Schmidt selbst durchbricht. Sie sind auch in den tieferen Rurterrassen zu beobachten[1]. Weitere Schotterreste der 200 m Stufe treten über Bergstein, nach Brandenberg hin, auf. Hier kommen sie ziemlich häufig in 380—370 [200] m Meereshöhe auf den Feldern vor[2]. Und zwar werden vorwiegend wohlgerundete Konglomerat-Quarzite gefunden, was bei der Nähe des Burg-Berges und des anstehenden Buntsandsteines an sich durchaus erklärlich ist. — Über den Verlauf des Rurtales jener Zeit weiter nach Norden fehlen zurzeit Beobachtungen und genauere Anhaltspunkte. — Orographisch tritt der Terrassenboden weder bei Schmidt, noch bei Brandenberg deutlich hervor. Seine Talebenen-Natur mag durch spätere tektonische Vorgänge, die diese Gebiete betroffen haben, stark verwischt worden sein[3].

Der Talboden der 200 m Stufe senkte sich auf der bisher bekannt gewordenen Stromstrecke zwischen Eicherscheid—Hammer—Brandenberg um rund 180 m ab. —

werden. Zusatz: Die von Herrn E. Kurtz gefundenen Gerölle lagen, wie er selbst für wahrscheinlich hält (vergl. a. a. O. 1906. S. 9), ursprünglich wohl höher. Sie sind erst nachträglich als Gehängeschuttbildung hangabwärts bewegt worden und bis auf heutige Lagerstätte abgesunken.

1) Vergl. auch die Beobachtung des Herrn E. Kurtz (a. a. O. 1906 S. 9) auf der 180 m Stufe über Schöne Aussicht.

2) Vergl. auch E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 8.

3) Vergl. A. Quaas: a. a. O. 1912. Berlin 1914. S. 459—60.

Einige Talboden- und Rurschotterreste wurden auch noch in höheren Lagen über Tal beobachtet.

Sie sind jedoch zu geringfügig und liegen zu weit auseinander, als daß sie zu älteren, genauer verfolg- und festlegbaren Rurläufen zusammengefaßt und als Terassengruppen bezeichnet werden könnten.

Solche

höhere Talreste

wurden örtlich in 220—240 m Höhe über der Rur gefunden.

Über Ruhrberg tritt ein schmales Talband in 470—465 [220] m Höhe der Kunststraße nach Kesternich schwach im Gelände hervor. Auf ihm wurden auch einzelne graugrüne Quarzite und Sandsteine von Kanterform gefunden. — In entsprechender Höhe (= 460 [220] m ü. NN.) sind Rurgerölle auf deutlichem Geländeabsatz unterm Gans-Berg aufzulesen. Ein solcher hebt sich auch in 440—435 m Höhe über Gehöft Klaus ab. — Östlich und nördlich von Schmidt wurden Terrassen- und Schotterreste bisher nicht beobachtet. Ebenso wenig liegen solche bei Brandenberg vor. Hier stellte bereits Herr E. Kurtz[1]) 1906 fest, daß über der 200 m Stufe „trotz peinlichsten Suchens" keine Rurtalbildungen zu entdecken sind. —

Ein schmales Terrassenband in 240 m Höhe über Tal legt sich dicht unter der 500 m Höhenlinie quer über die Kunststraße Ruhrberg—Kesternich. Rurgerölle wurden hier nicht gefunden. Solche liegen aber in entsprechender Höhe über Tal auf den Feldern unter dem Gans-Berg (= 480—475 [240] m)[2]). — Ein ziemlich breites

1) E. Kurtz: a. a. O. 1906. S. 8.

2) Vergl. auch A. Quaas: a. a. O. 1912. Berlin 1914. S. 458. Zusatz: Die nach damaliger Kenntnis und Auffassung gemachte Angabe, daß diese höchste, bekannte Talstufe einer 5. Terrassengruppe entspreche, ist zahlenmäßig zu berichtigen.

Terrassenband hebt sich über Gehöft Klaus (=460—455 [240] m) deutlich im Gelände ab. - Es tritt hier besonders als Knick in der nach Schmidt hinaufführenden Straße auf. Gerölle waren auf dem bewaldeten und mit Grasnarbe bedeckten Boden nicht zu beobachten.

Der Talrand zieht sich auf Schmidt zu und verläuft in 450—440 m Höhe südlich der Kunststraße. Unter ihm liegen die zahlreichen heutigen Bach-Talanfänge. —

Über Klaus scheint auch 20 m höher ein Geländeabsatz ausgebildet zu sein, der sich in 480—470 [240] m Höhe nach Schmidt hin verfolgen läßt. Er verläuft dort dicht unterhalb der Kunststraße nach Strauch.

Da Schotter auf ihm bisher nicht gefunden worden sind, so ist noch unsicher, ob er einem — dann dem bis jetzt höchstgelegenen — Rurtalboden entspricht. —

C. Zusammenfassung.

Die vorstehenden Beobachtungen und Feststellungen erbringen den Nachweis, daß die Talgeschichte der Rur (= Roer) bis weit ins Tertiär zurückreicht.

Nach derzeitiger Kenntnis vermögen 11, je durch einen Zeitabschnitt weiterer Taleintiefung und -ausräumung (= Erosion) unterbrochene Perioden von Talaufschüttungen sicher unterschieden und genau verfolgt zu werden. — Die so gebildeten Rurterrassen sind vielfach in sich derart weiter gegliedert, daß eine jüngere (Erosions-) Stufe innerhalb der Hauptaufschüttung entwickelt ist.

Es werden deshalb Terrassen-Gruppen (I–XI) ausgeschieden. Und zwar entsprechen deren 4 unterste (jüngste) den am Niederrhein erkannten 4 Diluvialterrassen. Die vier mittleren Terrassen, Gruppen (V—VIII) werden als Pliocän-, die drei oberen (IX—XI) als wahrscheinliche Miocän-Ablagerungen aufgefaßt.

Die unterste (jüngste) Talstufe tritt 4—5 m die nächstjüngste 20 m über dem heutigen Rurspiegellauf. Die weiteren Terrassen liegen durchschnittlich je 20 m höher, sodaß also Terrasse XI in rund 200 m über der Rur ausgebildet ist.

Innerhalb des Gebirges begleiten sämtliche elf Terrassen (-Gruppen) den jetzigen Rurlauf. Nur die oberste (XI.) Talstufe biegt in Breite von Nideggen-Bergstein stärker westlich aus.

Außerhalb des Eifelnordrandes folgte bloß die jungdiluviale Rur (= Terrassen I und II) dem heutigen Rurtale.

Von Terrassengruppe III (= Niederrheinische Hauptterrasse) aufwärts lagerte die jewei-

lige Unterrur ihre mitgeführten Schottermassen fächer- oder schuttkegelartig am Gebirgsrande ab.

Und zwar mündeten die Rurläufe der älteren und ältesten Zeiten in der Gegend von Langerwehe in das damalige Rhein-Maas-Becken.

Zur Hauptterrassenzeit wandte sich die Rur nach ihrem Austritt aus dem Schiefergebirge über Leversbach-Thum nach Drove-Düren hin. Sie vereinigte etwa in Richtung dieser Linie ihre Wasser mit denen des damaligen Rheinbeckens.

Innerhalb des Gebirges halten sich die einzelnen Terrassen-Gruppen recht gleichbleibend über Tal. Im Vorlande sinken sie rasch und stark dagegen ein.

Im einzelnen wechseln wieder im gleichen Terrassenzuge Strecken stärkeren und schwächeren Gefälles. Sofern nicht Gesteinshärte und Laufrichtung im Verhältnis zum Schichtenstreichen diesen Wechsel allein bedingen, bestimmen ihn auch gebirgsbildende Vorgänge mit. Stromstrecken erhöhten Gefälles werden dann in Gebieten stärkerer Heraushebung, solche verminderten Gefälles in Absenkungsfeldern auftreten.

Allgemein fallen die Zeiten der Erosionen in der Hauptsache mit Perioden stärkeren Emporsteigens des Gebirges, diejenigen der Talaufschüttungen mit größeren Ruhepausen in der Landhebung zusammen.

Am kräftigsten scheint sich die Nordeifel gegen Ende der Tertiär- und am Anfang der Diluvialzeit emporgewölbt zu haben. — Die Aufschüttungen und Ausbildungen aus jenen Talabschnitten sind die relativ mächtigsten und besterhaltenen. Sie stellen die „Hauptterrassen des Rurtales“ dar.

Über den 11 genauer zu verfolgenden Terrassen (-Gruppen) treten noch Schotterreste in 220 und 240 m über Tal auf. Sie scheinen zwei weiteren (ältesten) Rurterrassen zuzugehören, deren Reste bisher nur örtlich festgestellt worden sind.

Die Rur jener ältesten Talzeiten bog bei Schmidt scharf nördlich vom heutigen (WE. gerichteten) Laufe ab und wandte sich auf Brandenberg zu.

Unterhalb Brandenberg vermochten Schotter- bezw. Talreste jener ältesten Rurstufen noch nicht nachgewiesen zu werden.

Schwache Talreste werden örtlich (bei Schmidt) auch noch 260 m über der Rur beobachtet. —

Tafelerklärungen.

Tafel I, Fig. 1. Das Rurtal bei Nideggen. Ansicht vom Burg-Berg aus. Terrassen I—VIII.

Auf Terrasse I: Brück (z. T.), Hof Laach. Terrassen II—VI: zwischen Laach und Kallerbend, bei Neuenhof und auf dem Nordosthange des Burg-Berges, bei und über Bahnhof Nideggen; meist deutlich entwickelt und durch scharf ausgebildete Steilränder getrennt, stellenweise in sich abgestuft. — Terassen VII—VIII: am Hange des Burg-Berges. In Höhe von VIII: Hof Roland. — Der Nordosthang des Burg-Berges läuft in einem alten Talsporn aus, dessen Südflanke als Prallhang (bis in Höhe von Terrasse V) ausgebildet ist. Gegenüber davon, nördlich von Neuenhof, und südlich von Brück gute Gleithang-Ausbildung.

Tafel I, Fig. 2 u. 3. Das Rurtal zwischen Dedenborn und Schöne Aussicht. Terrassen I—XI. Auf Terrasse II: Rauchenauel und Seifenauel (z. T.). Auf Terrasse III: Seifenauel (Hauptteil). Auf Terrassen IV—VI: Dedenborn. Terrassen VII—X: in Rurschleife zwischen De-

denborn und Schöne Aussicht. Terrasse XI: an der Kunststraße Einruhr-Kesternich. — Gesamtansicht: prächtige Doppelschleifenbildung. Einzelbilder: hoher Prallhang gegenüber von Dedenborn; Südosthang der Schönen Aussicht alter Talsporn. Schöne Aussicht zur Terrassenzeit VIII ein Insel- oder Umlaufberg.

Tafel II, Fig. 1. Das Rurtal bei Heimbach. Ansicht von der Marien-Höhe aus. Terrassen I—VIII. In Höhe von Terrasse I: Gärten westlich der Rur (am Fuße des Meuchel-Berges), untere Dorfstraße von Heimbach (= Heim-Bachtal). Auf Terrasse III: Dorf Heimbach (Kirche usw.), z. T. bereits Heim-Bach-Terrasse, Gut Wittscheid, Bahneinschnitt bei Wittscheid, dicht unter Haus Schönblick, Hasenfeld (= alte Rurschleife). Terrassen IV—VI: am Nordwest- und Westhange des Eichel-Berges, über Hasenfeld und am Hange nach Habersauel. Terrassen VII—VIII: auf dem Nordwesthange des Eichel-Berges. — Der Nordausläufer der Marien-Höhe alter Talsporn zwischen Rur- und Heimbachtal; darauf Burgruine Heimbach.

Tafel II, Fig. 2. Das Rurtal bei Montjoie. Ansicht vom Haag aus. Terrassen I—VIII. Auf Terrasse I: unterste Häuserreihe. Auf Terrasse II: Häuser in Höhe der oberen Straße. Terrasse IV: Höhe der Schloßruine, Platz unterm Haller, Kirchhof (2 Stufen). Terrasse V: Haller, Pavillon. Terrassen VI—VIII: Hang unter Menzerath und über der Kunststraße nach Höfen. — Schloßruine auf einem alten Talsporn gelegen.

Tafel II, Fig. 3. Das Rurtal bei Widdau. Ansicht von der Uhus-Ley aus. Terrassen I—VII (schwach ausgebildet). Auf den am deutlichsten entwickelten Terrassen IV und V ist Dorf Widdau aufgebaut.

Tafel II, Fig. 4. Das Rurtal oberhalb Grünenthal. Ansicht talabwärts. Terrassen I—VI. Schärfer ausgebildet bloß Terrassen III—V. Vorhandene höhere Terrassenreste (VII—IX) treten auf der Abbildung nur undeutlich hervor.

Berichtigung.

Seite 203, Zeile 12 und 13: der Perle- oder Schwalm-Bach ist zu streichen.
Seite 217, Zeile 13: statt 435 m ließ 535 m.

Autoren- und Sachregister

zu den Verhandlungen.

1915.

Der Jahrgang 1915 der Sitzungsberichte, Abteilung A—D, fällt aus, da im Laufe dieses Jahres keine Sitzungen abgehalten worden sind.

Autorenregister.

Kieffer. Beschreibung neuer Chironomidenarten . . . . . Verh. 46
Mestwerdt, A. Die geolog. Verhältnisse d. Heilquellen von Bad Oeynhausen 97
Quaas, A. Das Rurtal. Ein Beitr. z. Geomorphologie d. Nordeifel . 179
le Roi, O. Die Odonaten d. Rheinprovinz . 119
Schmidt, Hans. Beitr. z. Protozoenfauna der Rheinprovinz u. Westfalens 59
Thienemann, Aug. Die Chironomidenfauna der Eifelmaare 1

Sachregister.

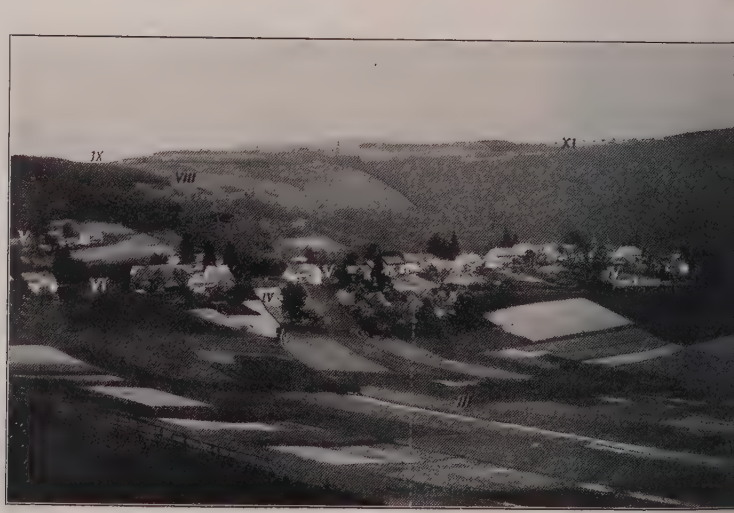
Agrion hastulatum pseudocyathigerum le Roi nov. var. . . . Verh. 136
A. puella ornatiformis le Roi nov. var. 139
Ahrtal, Libellen 121
Alluvium, Terrassen der Rur 234
Astenberg, Kahler, Protozoen 84
Bergisches Land, Libellen 121
Camptocladius, neue Arten 52
Chironomidenfauna der Eifelmaare 1
Chironomus, neue Arten 50
Cricotopus, neue Arten . 51
Diluvium, Terrassen der Rur 237
Eifel, Chironomiden . . 1
— Geomorphologie des Rurtales 179
— Libellen 121
Eifelmaare, Chironomiden 1
— Libellen 121
— Protozoen 72
Heilquellen d. westfälisch-lippischen Berglandes. 114
Hohes Venn, Libellen. . 121
— Protozoen 61
— Terrassen d. Rurtales 179
Hunsrück, Libellen . . 121
Kahler Asten, Protozoen 84
Keuper bei Oeynhausen 100
Koningsveen, Protozoen 68
Laacher See, Chironomiden 7
— Libellen 121
Lias bei Oeynhausen . . 100
Libellen d. Rheinprovinz 119
Miocän, Terrassen d. Rur 292
Mittelrhein, Terrassen . 188
Moseltal, Libellen . . . 121
Münsterland, Chironomiden 1
Muschelkalk bei Vlotho . 102
Nahetal, Libellen . . . 122

Niederrhein, Libellen . . 121
— Protozoen 72
Nordeifel, Beitrag zur Geomorphologie . . . 179
Odonaten d. Rheinprovinz 119
Oeynhausen, geolog. Verhältn. d. Heilquellen . 97
Pentapedilum, neue Arten 48
Pliocän, Terrassen d. Rur 267
Protozoen d. Rheinprov. u. Westfalens 59
Psectrocladius, neue Arten 51
Rheinprovinz, Libellen . 119
Rheintal, Libellen . . . 121
Rurtal, Geomorphologie . 179
Saartal, Libellen . . . 121
Sauerland, Chironomiden 4
Siebengebirge, Libellen . 121
Siegtal, Libellen 121
Tanytarsus, neue Arten . 46
Tektonische Hauptlinien d. Rurgebietes . . . 227
Terrassen d. Rurtales . 179
— des Mittelrheins . . 188
Tertiär, Terrassen d. Rur 266
Trichotanypus eupedilum n. sp. 46
Venn siehe Hohes Venn.
Westerwald, Libellen . . 121
Westfälisch-lippisches Bergland, Heilquellen . 114

Neuenhof

Burg=Berg Roland

Fig 1. R



Dedenborn

Fig. 2 und 3. Rurtal zwisch

Höhe 354 Nideggen Burg Nideggen Bahnhof

Brück Laach Zerkall

Nideggen.

Höhe 506,6 Schöne Aussicht 440,2

Rauchenauel Rurtal Seifenauel

born und Schöne Aussicht.

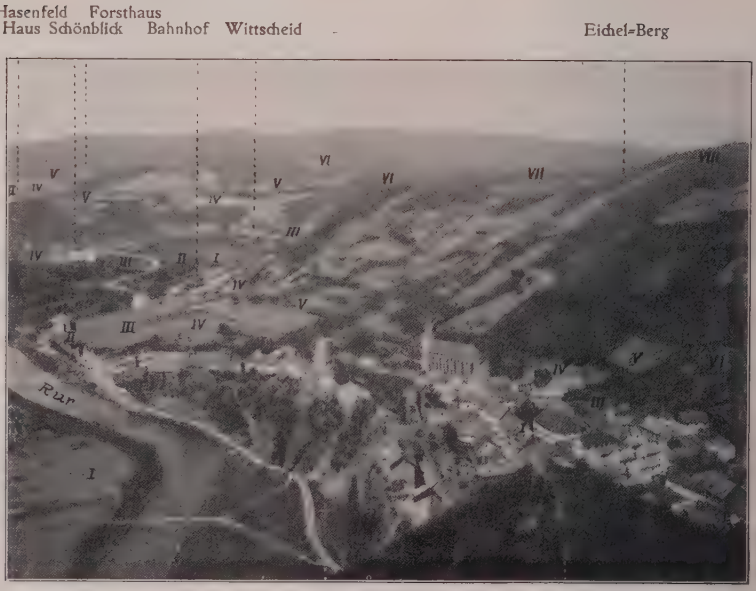


Fig. 1. Rurtal bei Heimbach.

Fig. 3. Rurtal bei Widdau.

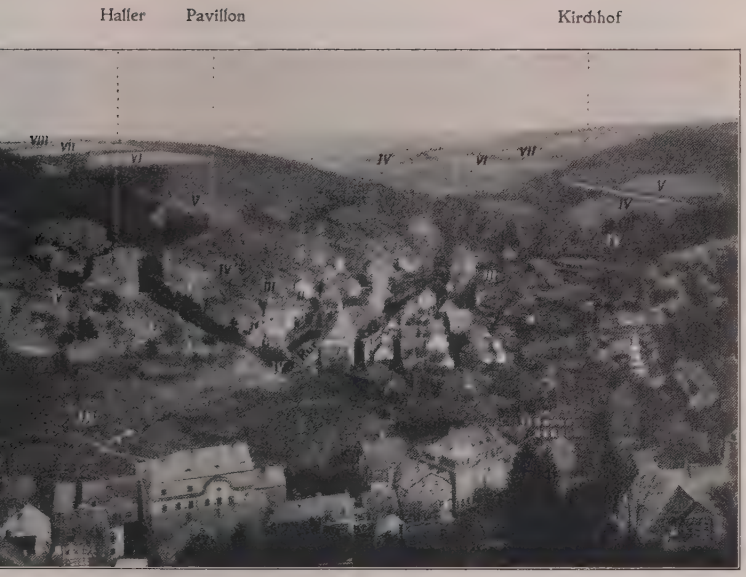
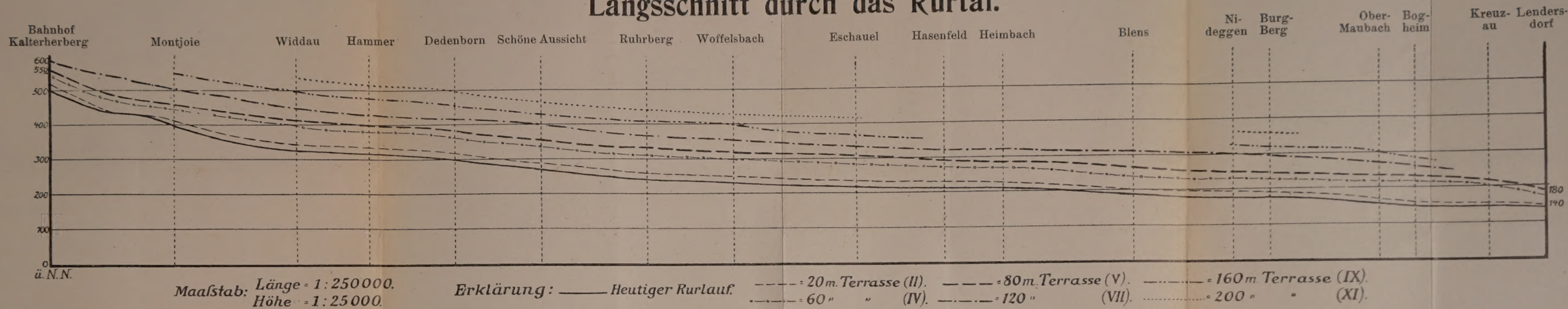


Fig. 2. Rurtal bei Montjoie.

Fig. 4. Rurtal oberhalb Grünenthal.

Längsschnitt durch das Rurtal.



Maaßstab: Länge = 1 : 250000. Höhe = 1 : 25000.

Erklärung: ——— Heutiger Rurlauf. – – – = 20 m. Terrasse (II). — — — = 80 m. Terrasse (V). — · — · — = 160 m. Terrasse (IX).
— · — · — = 60 " " (IV). — · — · — = 120 " (VII). ····· = 200 " " (XI).

Übersicht über die Rurterrassen.

Terrasse	Höhe über Tal	Quell-gebiet	Kalter-herberg	Montjoie	Widdau	Hammer	Deden-born	Schöne Aussicht	Ruhr-berg	Woffels-bach	Eschauel	Hasen-feld	Heim-bach	Blens-Abenden	Ni-deggen-Burg-Berg	Maubach-Bogheim	Kreuzau	Schneid-hausen	Birgel	Straß-Gey	Langer-wehe
Rurebene	—	685–530	500–490	405–400	345	325	300–285	280–275	255–250	240	225	215	205	195–185	180–170	160–155	145	140	—	—	115[1])
I	4–5	580–533	504–495	410–405	350	330	305–290	285–280	260–255	245	230	220	210	200–190	185–175	165–160	150–148	143	—	—	120–118[2])
II	20	570–540	520–510	425–420	365	350–345	320–305	300–295	275–270	260	245	235	225	215–205	200–190	180–170	160	156	145	—	—
III	40	580–575	530–520	445–440	385	365	340–325	320–315	295–290	280	265	260–255	245	235–225	220–210	200–190	180	170–165	150	—	135–130
IV	60	—	545–540	465–460	405–400	390–385	360–345	340–335	315–310	300	285	275–270	265	255–245	240–230	220–210	200	185–180	165	—	140
V	80	—	560–555	480	425–420	405–400	380–375	360–355	335–330	320	305	295–290	285	275–270	260–250	240–230	215	195–190	175	—	145
VI	100	—	570–565	500	445–440	425–420	400–395	380–375	355–350	340	325	315?	305	295–290	280–270	245–240	225	205–200	190	195–190	160
VII	120	—	580–575	520	465–460	445–440	420–415	400–395	375–370	360	345	325	325	315?	300–290	265–260	—	—	—	215–200	—
VIII	140	—	—	540–530	485–475	465–460	440–435	420–415	390	380	365	355–350	345–340	?	320–315	275–270	—	—	—	235–220	—
IX	160	—	—	(545–530)	505–500	485–480	455–450	440–435	410	400	385	?	370–360	?	340–335	300–280	—	—	—	250–240	—
X	180	—	—	—	525–520	505–500	475–470	—	430	420	400	?	?	?	360–355	320–310	—	—	—	280–260	—
XI	200	—	—	—	(545–540)	520	500	—	450	440	420	—	—	—	380–370	—	—	—	—	—	—
	220	—	—	—	—	—	—	—	470–465	460	(440)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	240	—	—	—	—	—	—	—	490–485	480–475	(460?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Indeebene.
2) Indeterrasse.

Skizze des Rurtales zwischen Kalterherberg und Düren.

Maaſstab 1:80000.